

Hisense[®]

多媒体产品维修手册

LED60K380

主板方案：MT5327
电源方案：HLL-5065WA

多媒体研发中心

2014.06



目 录

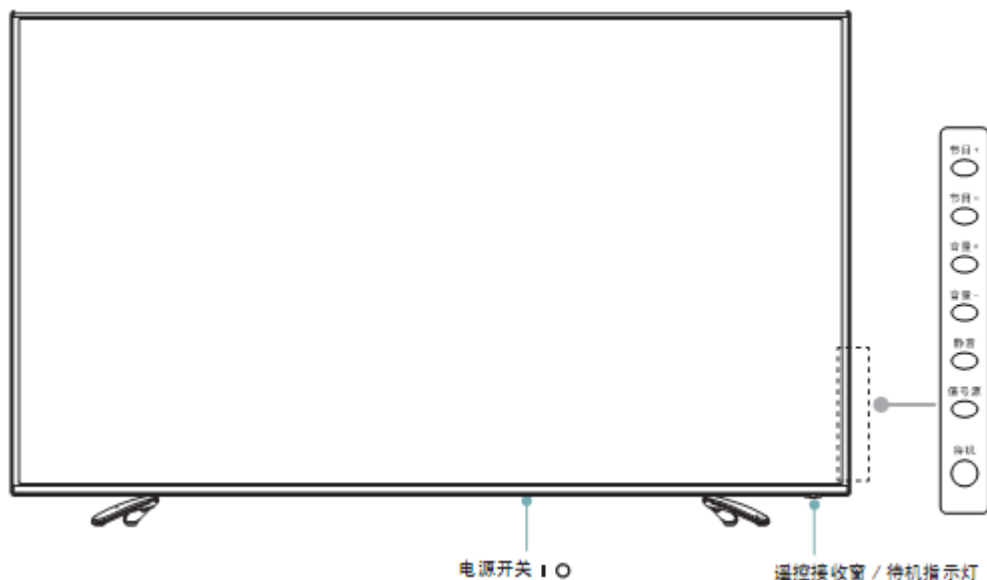
LED60K380	3
一、产品介绍	3
(一)、产品外观介绍	3
(二)、产品功能规格、特点介绍	4
(三)、产品差异介绍	5
主板差异:	5
电源板差异:	5
二、产品方案概述	6
整机内部图	6
整机信号流程图	6
电源分配图	7
三、主板原理说明	8
主板实物图	8
主板电路原理图	10
四、电源板原理说明	22
A、产品介绍:	22
B、方案概述	23
C、分部原理说明	24
D、常见故障分析	29
E、单板检修流程	29
五、产品爆炸图及明细	31
六、软件升级方法	31
A、MTK5327 机芯主板简介	31
1、MTK5327 包含的机器型号	32
B、如何在线升级 MTK5327 系列机型的应用主程序	32
1、升级工具软件 MTKTools 的安装与设置	32
1.1 MTKTools 驱动程序的安装	32
1.2 调试、升级工具的硬件设备连接	32
1.3 MTKTool 工具的使用	34
1.4 出错信息解决方法	37
无法连接	37
程序运行出错	37
2、通用的在线升级的硬件设备	37
2.1 软件下载工具型号一	37
3、硬件连接	38
3.1 下载工具与电脑进行连接	38
3.2 利用型号一下载板与 MTK5327 硬件板连接	38
4、loader 升级	39
C、利用 USB 升级 MTK5327 主程序	39

液晶电视服务手册

LED60K380

一、产品介绍

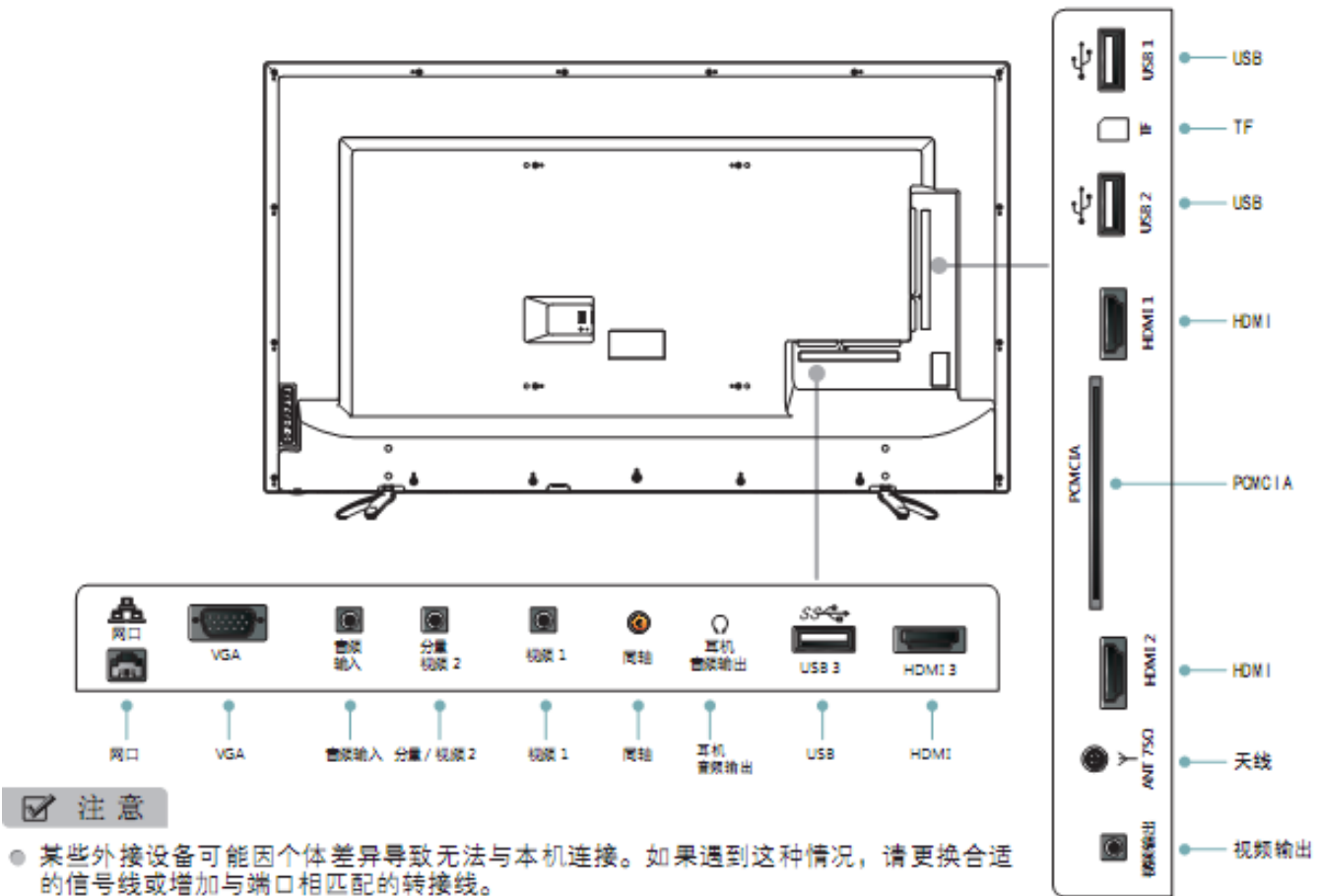
(一)、产品外观介绍



外观图：（因拍摄技术有限，图片仅供参考）



端子图：



(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

型 号	LED 60K380	
产品名称	液晶电视	
产品尺寸 (mm) (宽×高×厚)	不含底座	1349×779×64
	含底座	1349×827×258
产品质量 (kg)	不含底座	23.7
	含底座	24.2
可视图像对角线尺寸 (cm)	152	
显示屏分辨率	1920X1080	
整机消耗功率	150W	
伴音功率	10W+10W	
执行标准	Q/0202RSR 609-2011	
电源输入	~ 50Hz 220V	
接收制式	射频	PAL(D/K、I、B/G)、NTSC(M)、DVB-C、DTMB
	视频	PAL、NTSC
接收频道	广播电视频道 C01 ~ C57CATV 增补频道 Z01 ~ Z38	
环境条件	工作温度 5℃ ~ 35℃ 工作湿度 20% ~ 80%RH 大气压力 86kPa ~ 106kPa	
天线阻抗	75Ω	

视频支持格式:

封装	视频解码			音频解码
	类型	分辨率(最大)	比特率(最大)	
.avi	Xvid	1280 × 720	8Mbps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.avi .mpg .ts	MPEG2	1920 × 1080	25Mbps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.ts .mkv .avi	H.264	1920 × 1080	40Mbps	AC3, AAC, MPEG1(Layer1,2,3)
.avi .mpg .mov	MPEG4 ASP	1920 × 1080	8Mbps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.rm .rmvb	Real 8/9/10	1280 × 720	1.5Mbps	Cooker
.flv	H.264	720 × 576	1.0Mbps	MPEG1(Layer1,2,3)

各端子电平特性:

接口名称	接口类型	输入信号	电平	阻抗
视频输入	复合视频	视频	1.0Vp-p	75Ω
分量输入	模拟分量视频	Y	1.0Vp-p	75Ω
		P _B 、P _R	0.7Vp-p	75Ω
VGA 输入	VGA	R、G、B	0.7Vp-p	75Ω
		H _S 、V _S	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	L、R	1Vrms	> 10 kΩ

(三)、产品差异介绍

173477 液晶屏\HE600HF-B21\SO

174299 主板组件\RSAG2.908.5583-06\ROH

172253 电源板组件\RSAG2.908.5855\ROH

主板差异:

RSAG2.908.5583-06 在 RSAG2.908.5583 的基础上:

去掉:

R231	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R536.	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R597	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R596.	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R595.	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R397.	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
R599.	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH
V21	1026833	片式三极管\MMBT3906LT1\TP\ROH

增加:

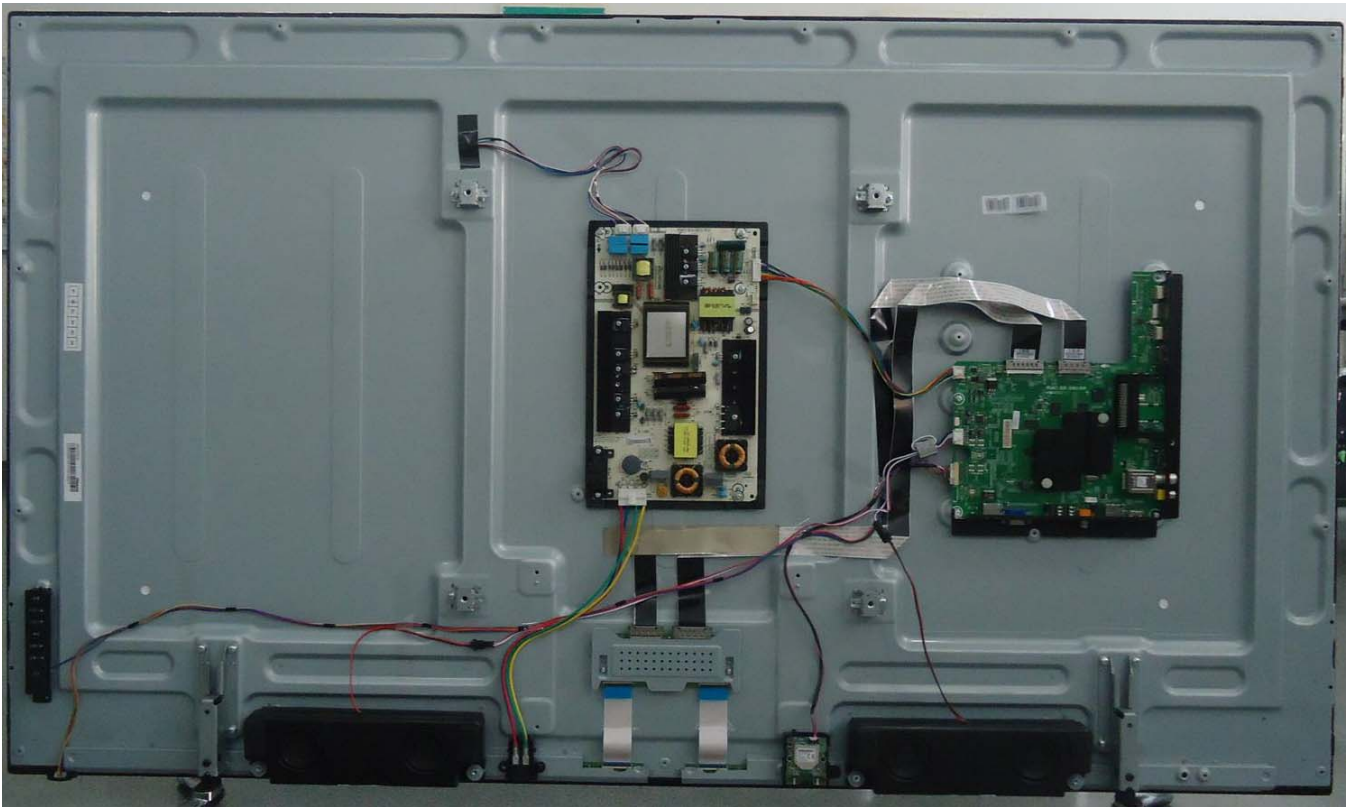
R93	1043870	片式电阻\RC0402 JR-07-2K2\TP\ROH
-----	---------	------------------------------

电源板差异:

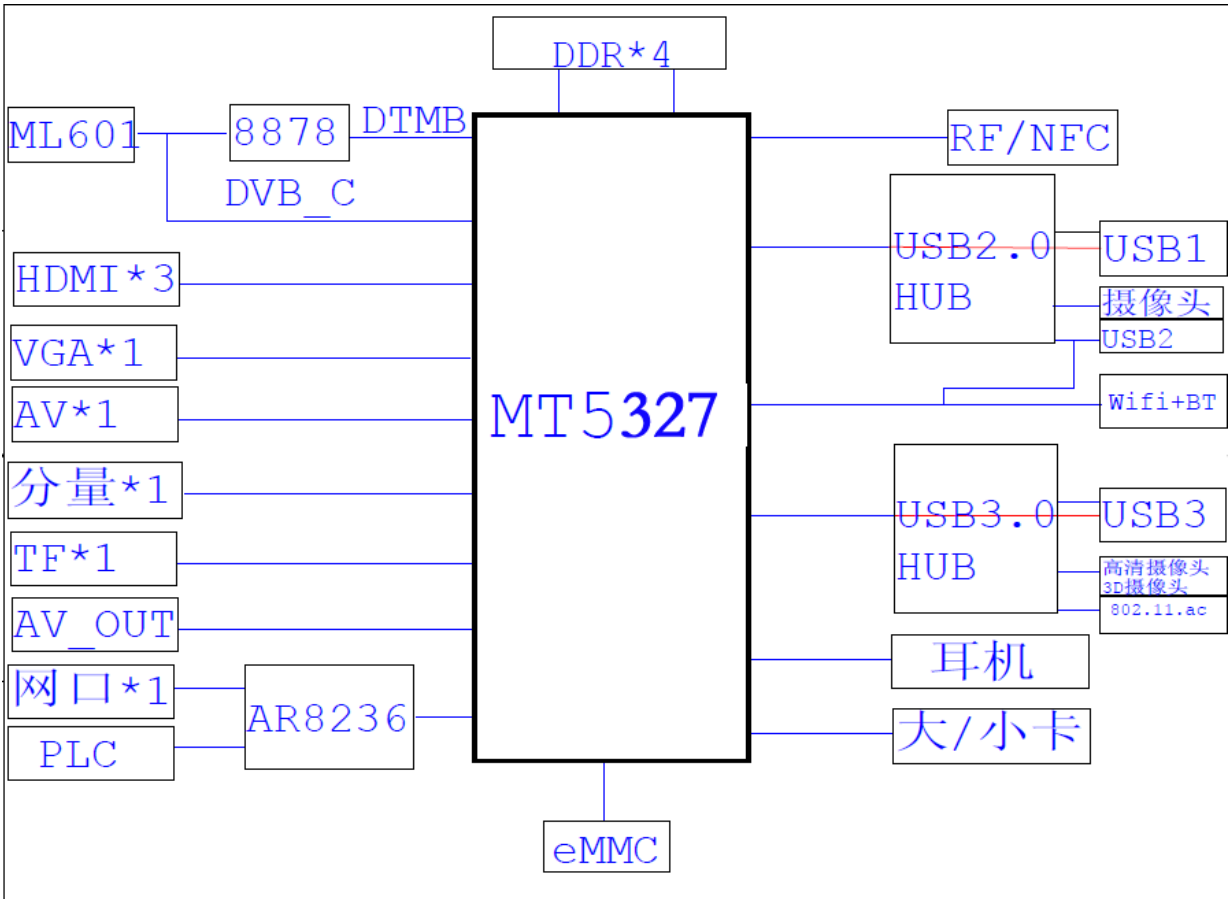
RSAG2.908.5855 为首用型号, 暂无通用。

二、产品方案概述

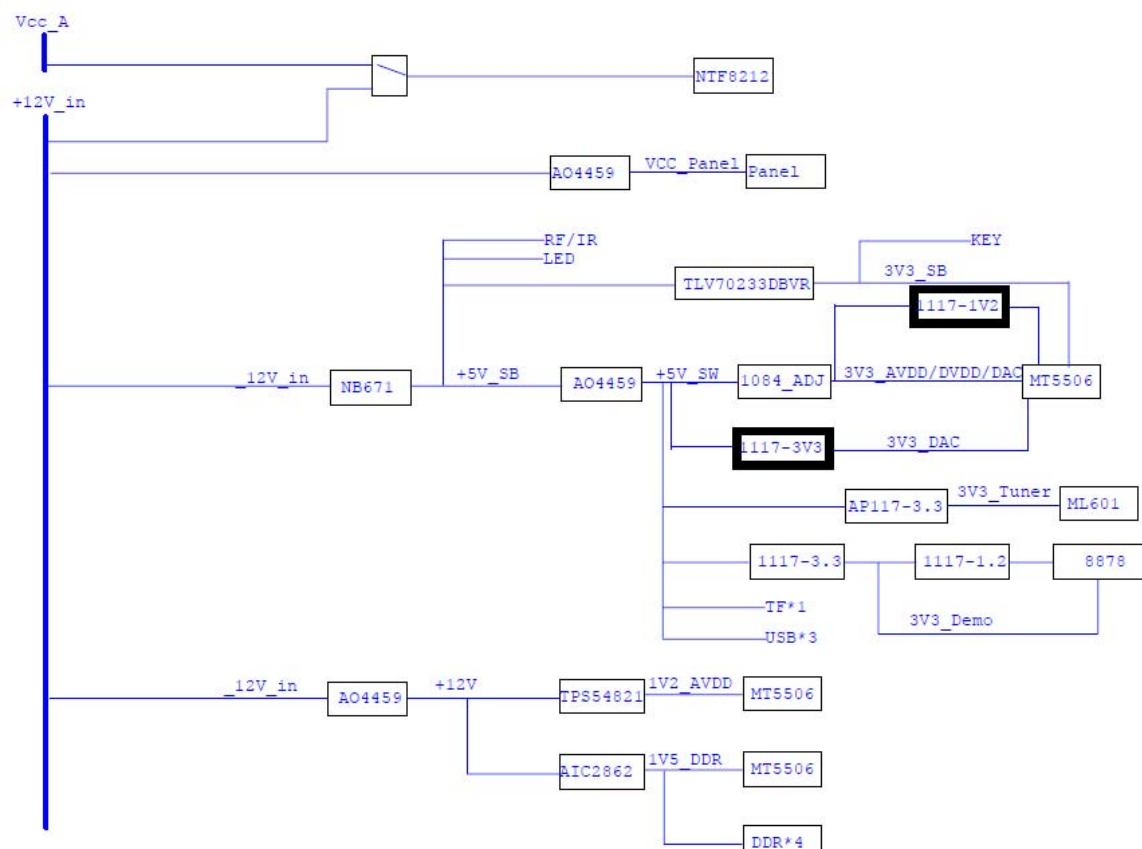
整机内部图



整机信号流程图

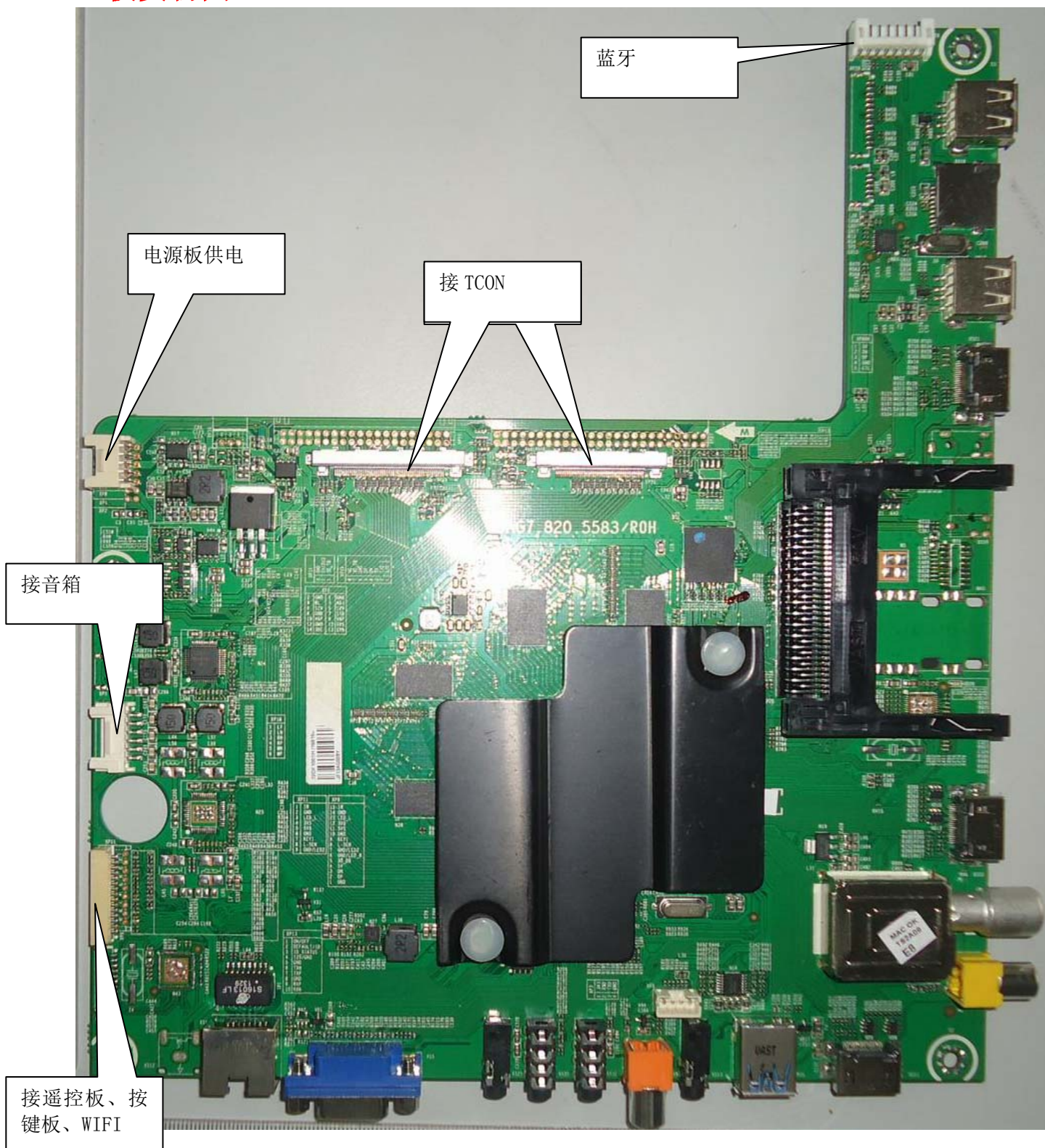


电源分配图



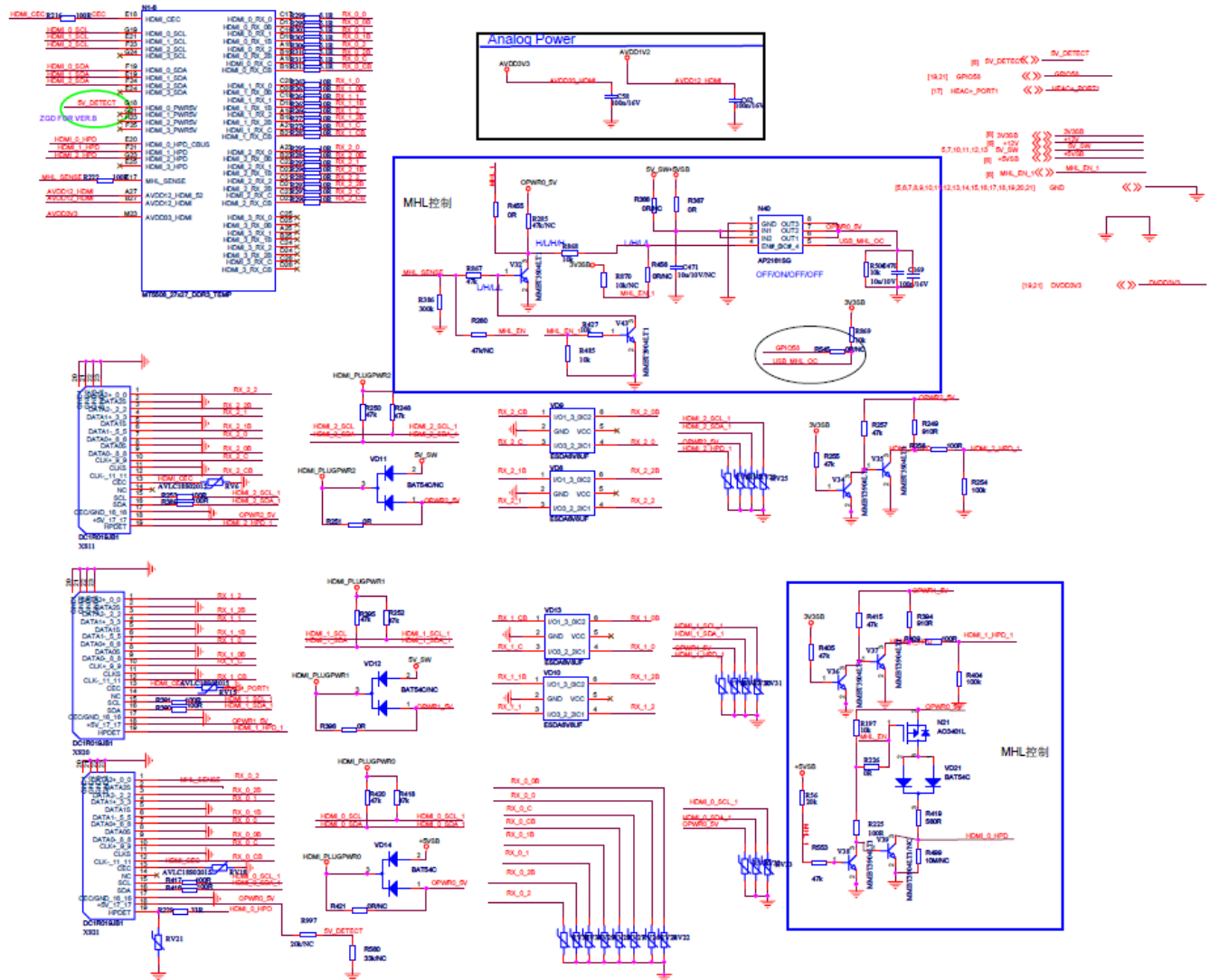
三、主板原理说明

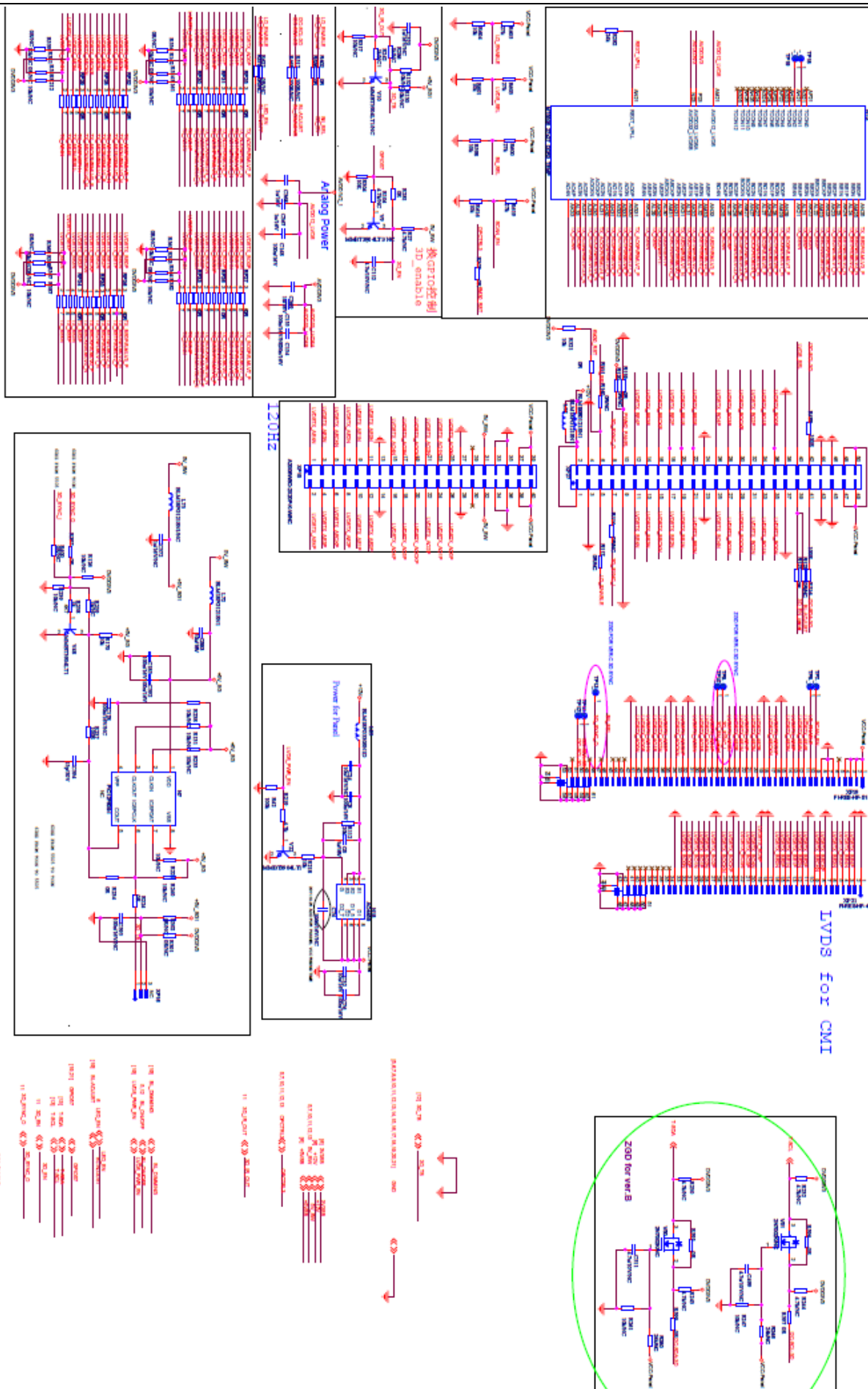
主板实物图

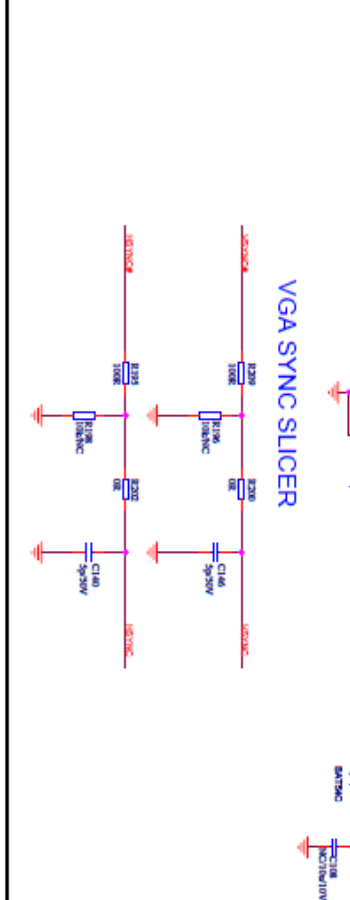
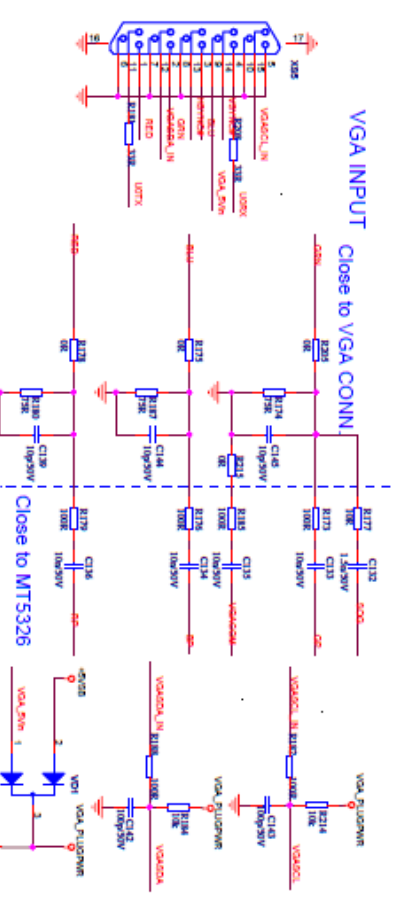
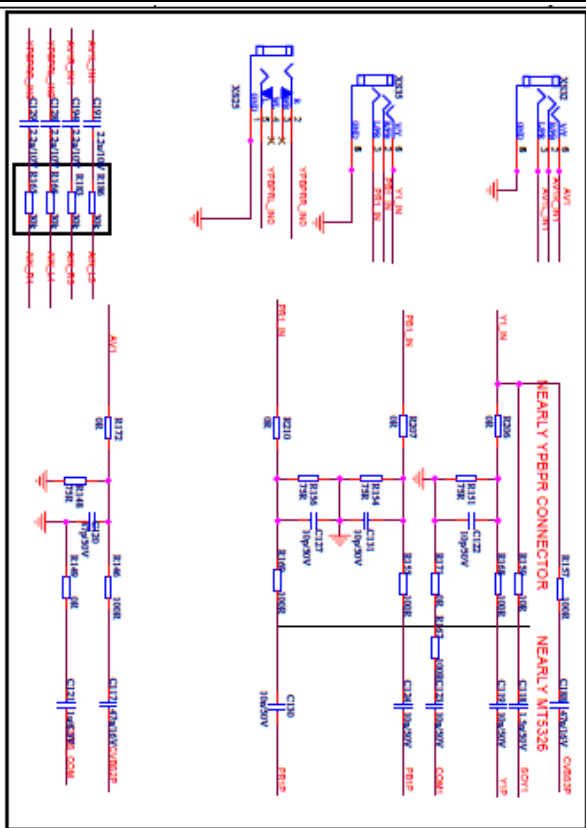
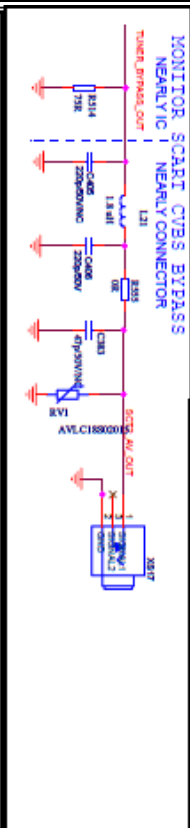
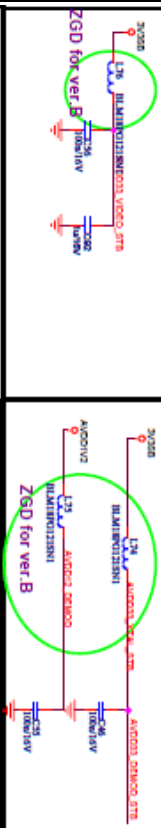
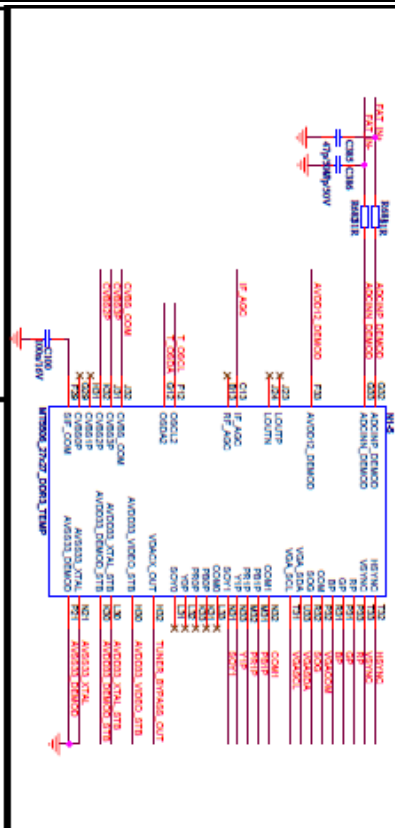


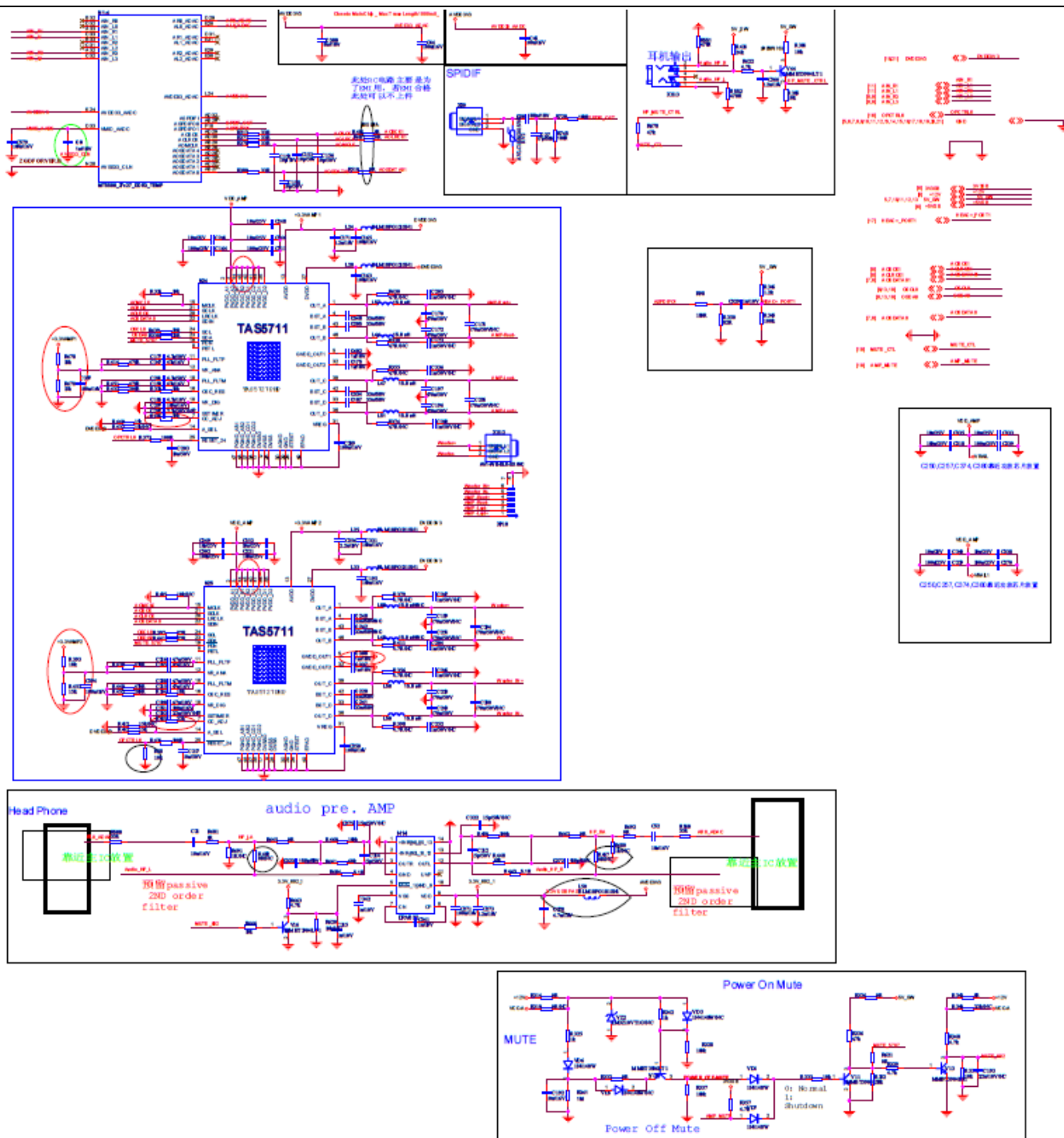


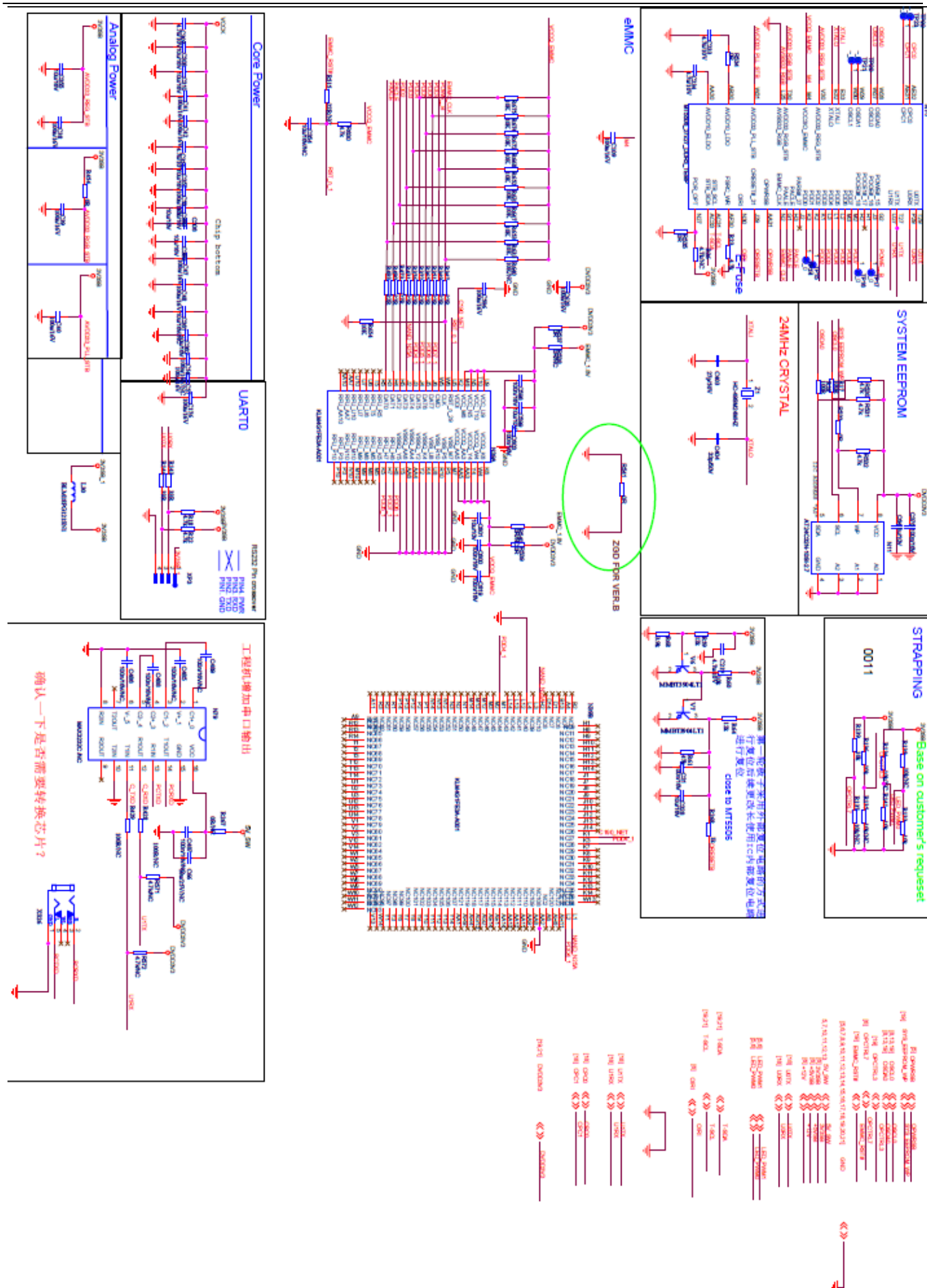
主板电路原理图



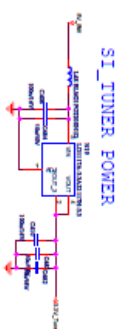
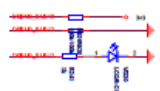
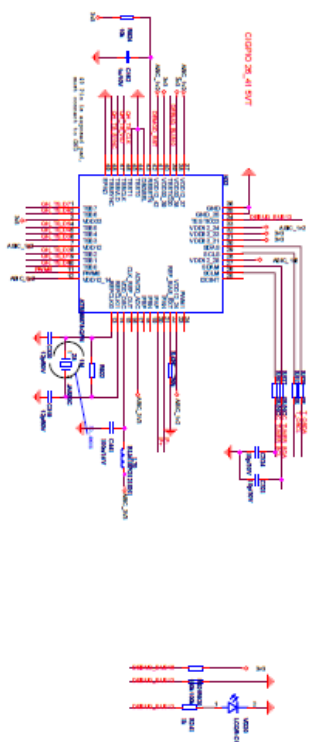
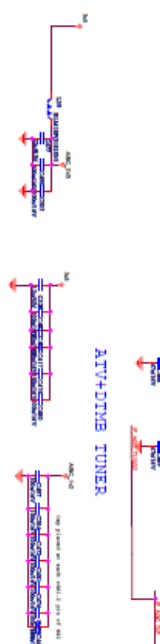
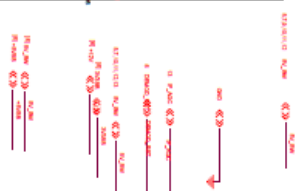
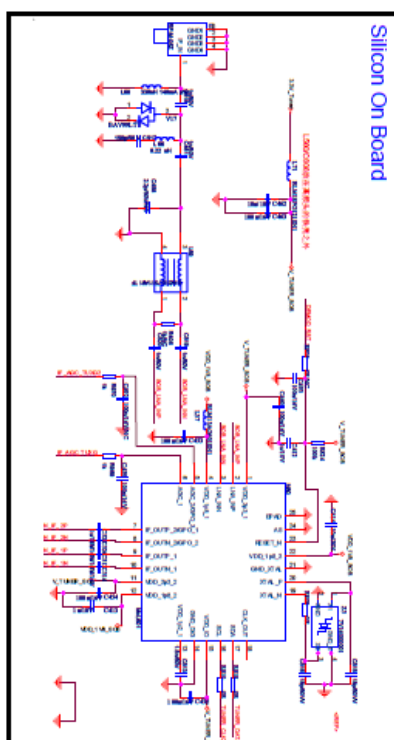
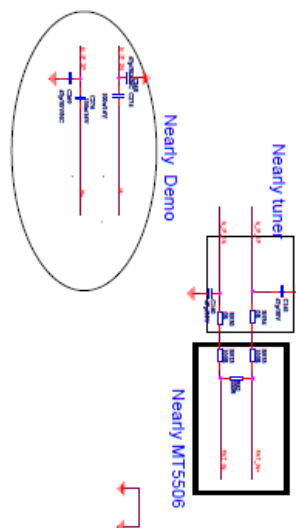
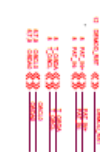
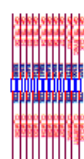
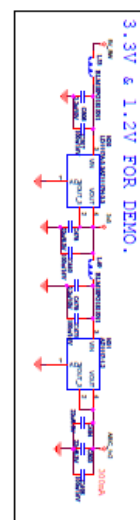
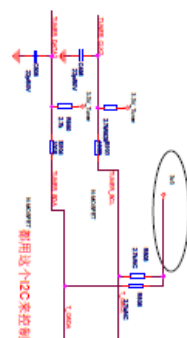


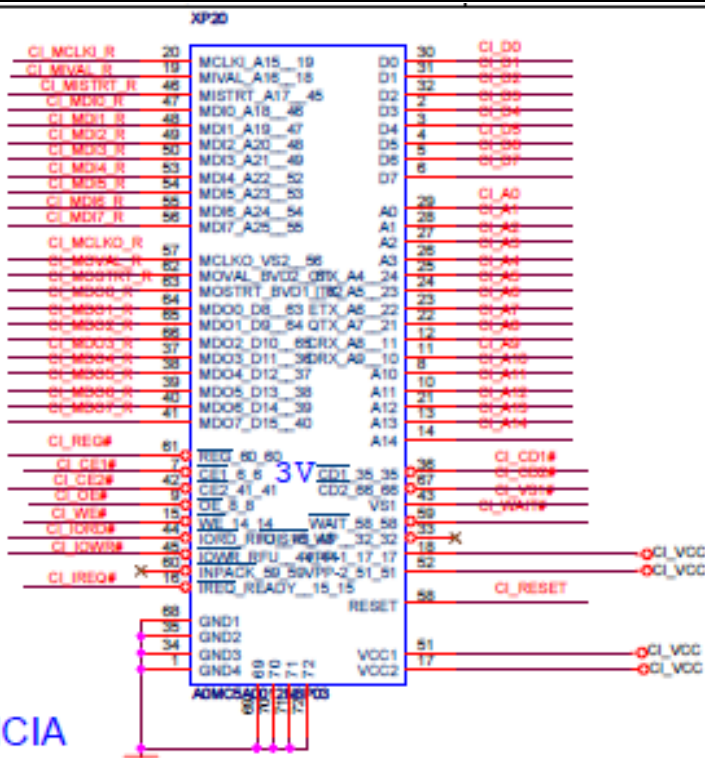


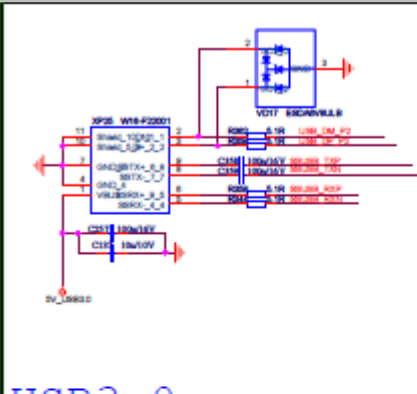






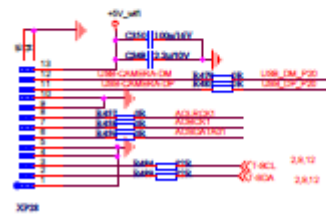






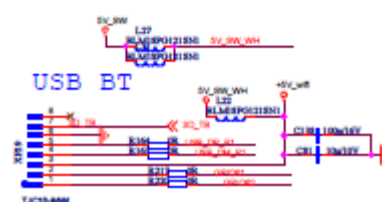
USB2.0

USB3.0

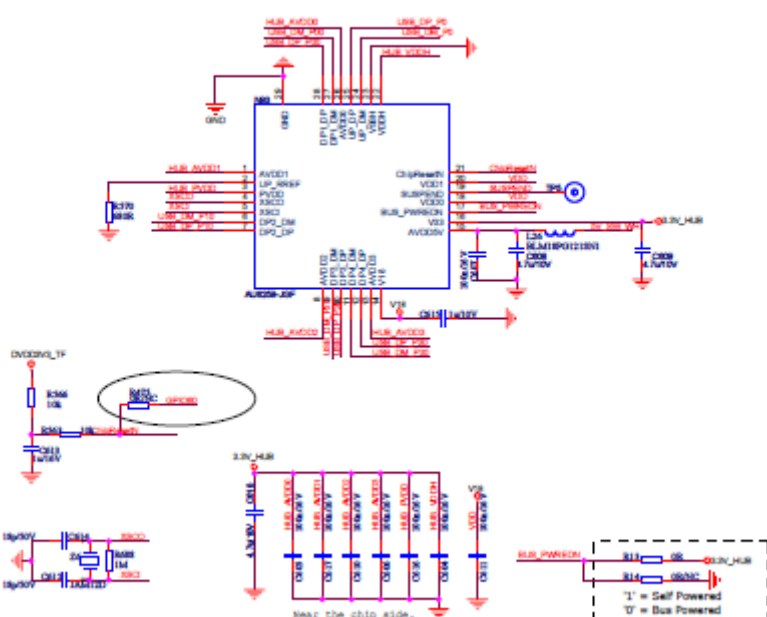


USB Power

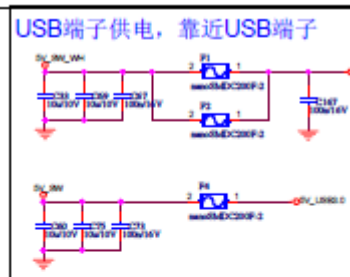
USB 摄像头



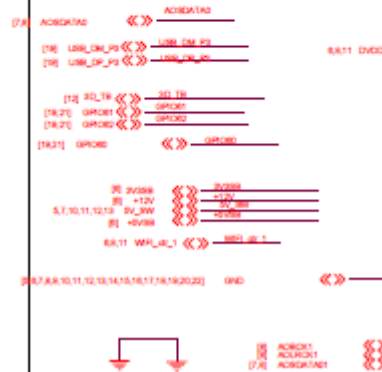
Wifi+BT



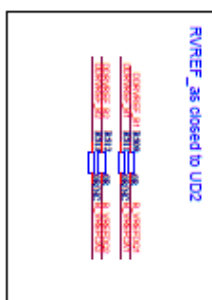
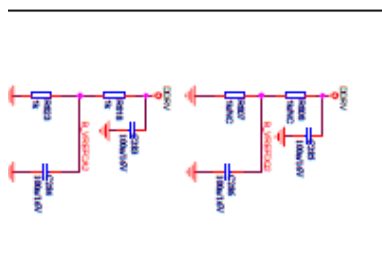
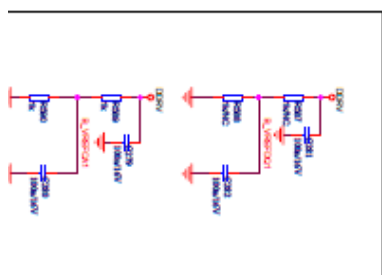
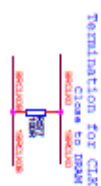
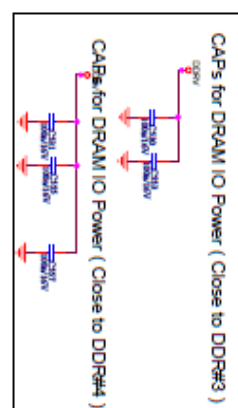
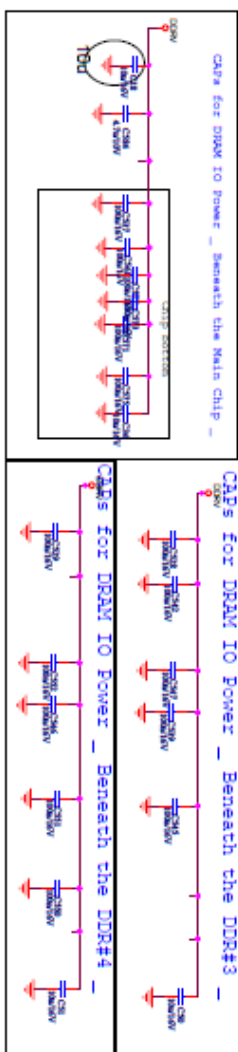
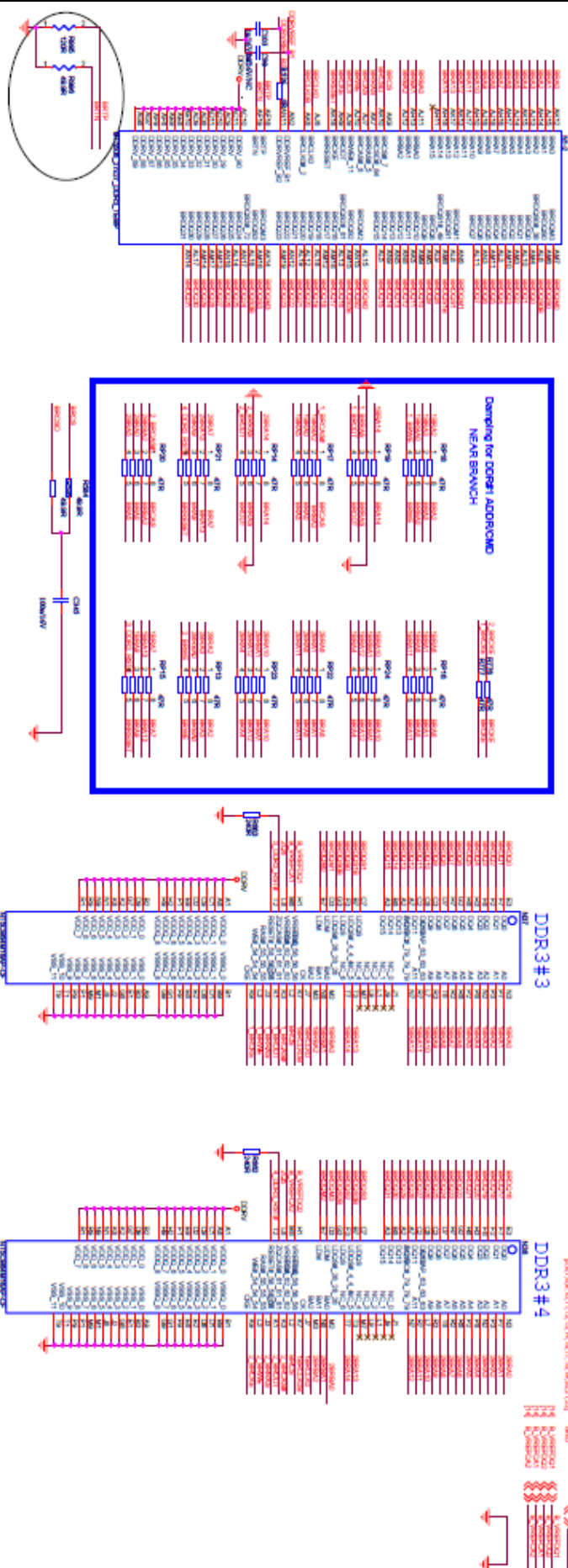
USB HUB



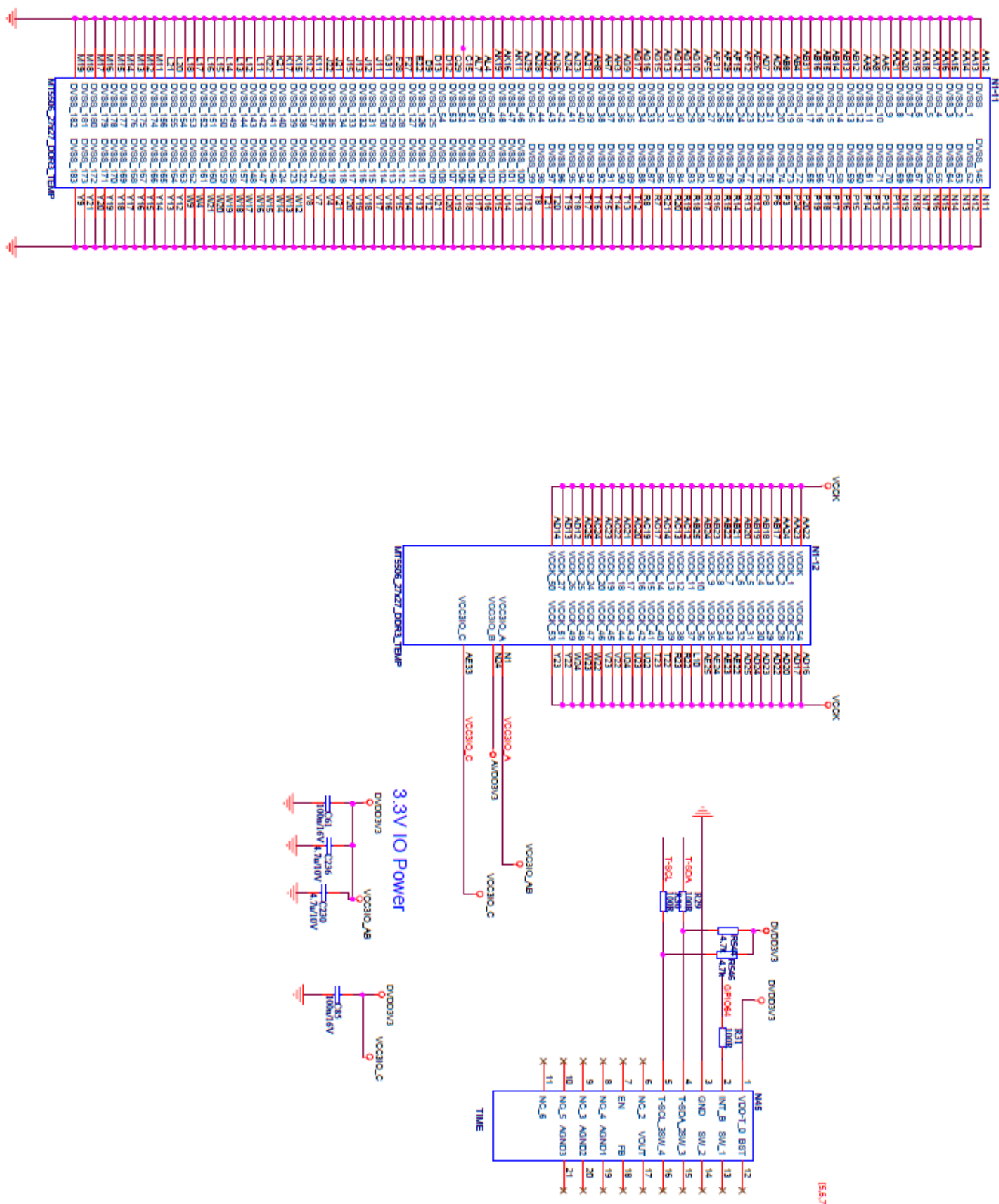
USB端子供电，靠近USB端子











四、电源板原理说明

电源板组件采用 RSAG2.908.5855

A、产品介绍:

5855 电源板由 100V-240V 交流电压输入, 提供 4 路输出:

主板所需的 12V, 功放所需的 18V, 以及四路 LED 驱动电压输出。

主要性能指标:

- 1、电源应用范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率：Pout=170W
- 3、电源额定输出功率：Pout=150W
- 4、接口：开发中心标准接口

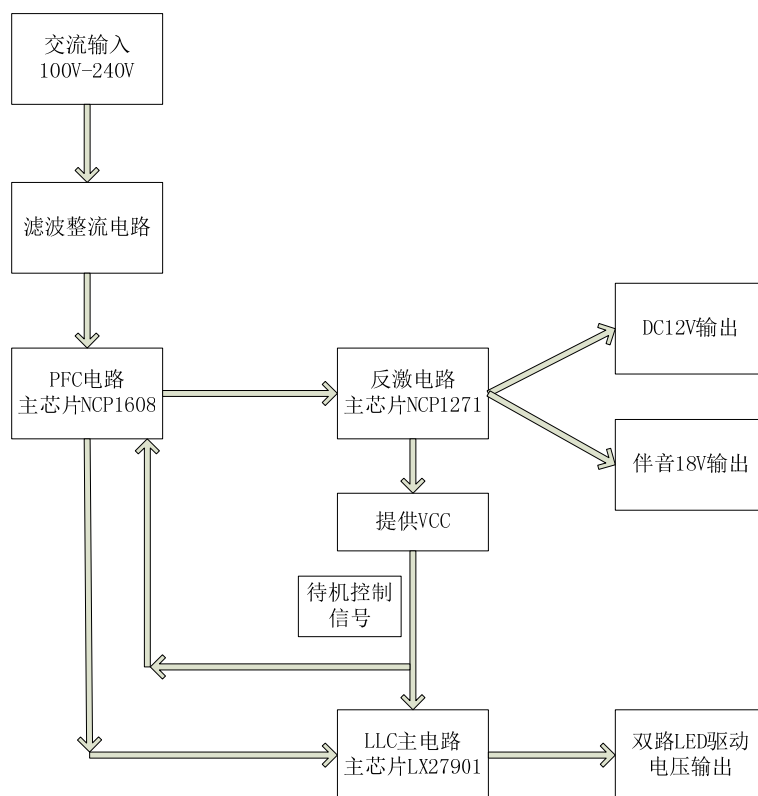
电源输出规格如下：

输出电压	误差范围	电压纹波	输出电流		
			最小值	典型值	最大值
18V	-0.5V~+2V	300 mV	0A	0.5A	1.5A
12V	±0.5V	100mV	0A	2A	4A
LED 驱动	-	-	0mA	120mA	140mA

B、方案概述

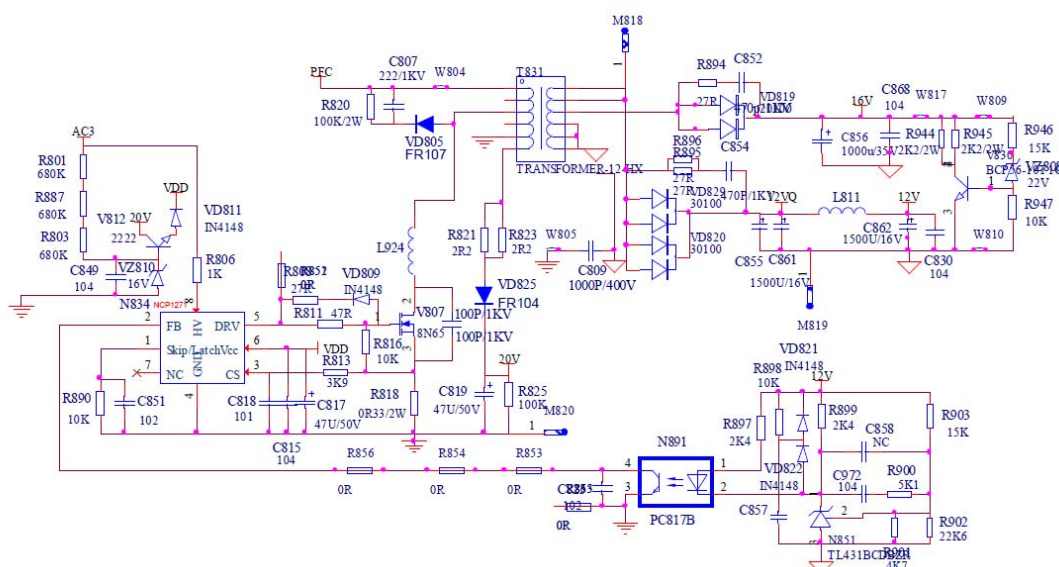
电源工作原理和结构框架图如下：

100V-240V 交流电压输入后, 反激电路首先启动, 12V 和 18V 输出, 12V 提供给主板待机电路。当主板发送待机启动信号给电源板 SW 端子后, 反激电路分别提供 VCC 给 PFC 电路（功率因数校正电路）控制芯片 NCP1608 和 LLC 电路控制芯片 LX27901。PFC 电路首先启动, 输出 380V 直流电压；当 PWM 端子电压为高时, LLC 电路启动, 输出两路恒流的 LED 驱动电压将 LED 背光点亮。



C、分部原理说明

(一)、反激电路



反激电路主控芯片采用的新一代的固定频率电流型反激变换式 PWM 控制器 NCP1271，它集成了高压启动，低待机功耗，特别是专利的软跨越技术，可以实现最低待机功耗，并保持无音频噪声。其各个引脚的功能如下：

脚 1(Skip/Latch) 用于跳跃周期的调整, 当该脚所加电压高于 8.0 V 时, 控制芯片被关断。

脚 2(FB) 反馈端。接光耦中的集电极, 正常调整时 FB 的电压被拉低。如果其电压低于(Skip)脚 1 的电压, 则软跳跃周期方式被激活。如果其电压大于 3 V 持续 130 ms, 则控制芯片进入故障模式。

脚 3(CS) 初级开关管电流传感, 用于内部 PWM 调节。最大初级电流由式 $I=1.0\text{ V}/R_{\text{cs}}$ 所决定, R_{cs} 为传感电阻。所加的电阻 R_{ramp} 用于内部电流斜坡补偿的改进系统的稳定性。

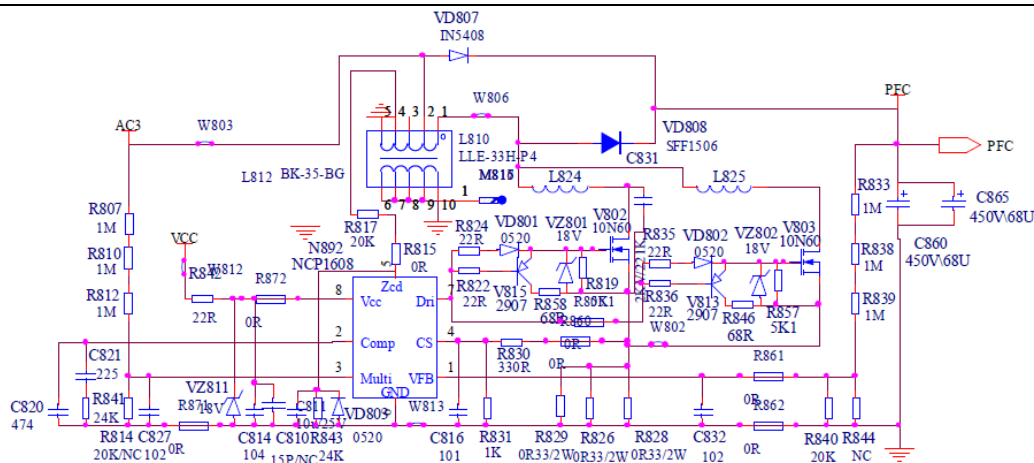
脚 4(GND) 控制芯片接地脚。

脚 5(Drv) 输出驱动。用于驱动 MOSFET 功率开关。

脚 6(Vcc) 控制芯片供电脚。芯片工作电压范围 10~20 V, 起动电压阈值 12.6 V, 具有欠压锁定功能。

脚 8(HV) 高压输入端。该脚具有以下功能:
(1)实现低功耗起动;(2)加倍打呃故障模式;(3)锁定关断记忆;(4)当对地短路时保护控制芯片。

(二)、PFC 电路

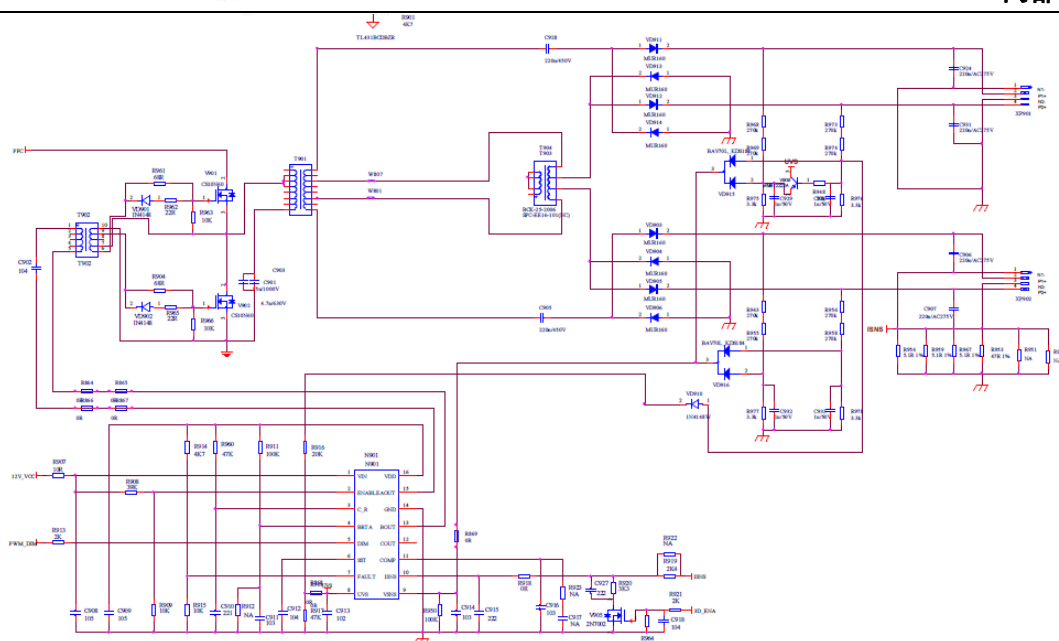


PFC (Power Factor Correction) 即功率因数校正, 主要用来表征电子产品对电能的利用效率。功率因数越高, 说明电能的利用效率越高。该部分的作用为能够使输入电流跟随输入电压的变换。从电路上讲为, PFC 电路后大的滤波电解 C829 的电压将不再随着输入电压的变化而变化, 而是一个恒定的值。

PFC 部分主控芯片采用临界导电模式(CrM) PFC 控制器 NCP1608, 其各引脚功能如下:

管脚号	管脚名称	功能
1	FB	FB 端是内部误差放大器的反相输入端。电阻分压器的输出电压做为 V_{ref} （参考电压）来维持控制。反馈电压用于过电压和欠电压保护。当此管脚上施加小于 V_{uvp} （低电压保护电压）的电压，或施加大于 V_{ovp} （过电压保护电压）的电压，或悬浮时，使芯片失效。
2	Control	Control 端（控制端）是内部误差放大器的输出端。一个补偿网络连接在控制端与地之间来设定回路的带宽。较低的带宽能产生较高的功率因数和较低的总谐波失真率（THD）。
3	Ct	Ct 端输出电流给外部定时电容器充电。通过比较 Ct 端的电压与和来源于内部 Control 端的电压，电路控制电源开关的开通时间。在开通时间的末尾，Ct 端使外部定时电容放电。
4	CS	CS 端限制通过电源开关的的周期电流。当 CS 端电压超过 V_{lim} 时，驱动断开。连接 CS 端的检测电阻限制最大开关电流。
5	ZCD	ZCD 端检测辅助绕组的电压来检测临界导电模式操作下电感的退磁。
6	GND	模拟接地端
7	DRV	整体的驱动有一个典型的 12 欧的电源阻抗和典型的 6 欧的反向阻抗。
8	Vcc	Vcc 端是芯片的电源端。当 Vcc 超过 $V_{cc(on)}$ 时或者低于 $V_{cc(off)}$ 时，芯片失效。

（三）、LLC 电路



随着开关电源的发展, 软开关技术得到了广泛的发展和应用, 已研究出了不少高效率的电路拓扑, 主要为谐振型的软开关拓扑和 **PWM** 型的软开关拓扑。近几年来, 随着半导体器件制造技术的发展, 开关管的导通电阻, 寄生电容和反向恢复时间越来越小了, 这为谐振变换器的发展提供了又一次机遇。对于谐振变换器来说, 如果设计得当, 能实现软开关变换, 从而使得开关电源具有较高的效率。

LLC 谐振电路, 是我们现在所说的 LLC 谐振半桥电路的一个通俗的叫法, 由于谐振时由于有两个 L 及一个 C 发生谐振, 故称 LLC 电路, 因此并非是三个英文单词首字母的缩写。

下图给出了 LLC 谐振变换器的电路图和工作波形。图 3 中包括两个功率 MOSFET (S1 和 S2), 其占空比都为 0.5; 谐振电容 Cs, 副边匝数相等的中心抽头变压器 Tr, Tr 的漏感 Ls, 激磁电感 Lm, Lm 在某个时间段也是一个谐振电感, 因此, 在 LLC 谐振变换器中的谐振元件主要由以上 3 个谐振元件构成, 即谐振电容 Cs, 电感 Ls 和激磁电感 Lm; 半桥全波整流二极管 D1 和 D2, 输出电容 Cf。

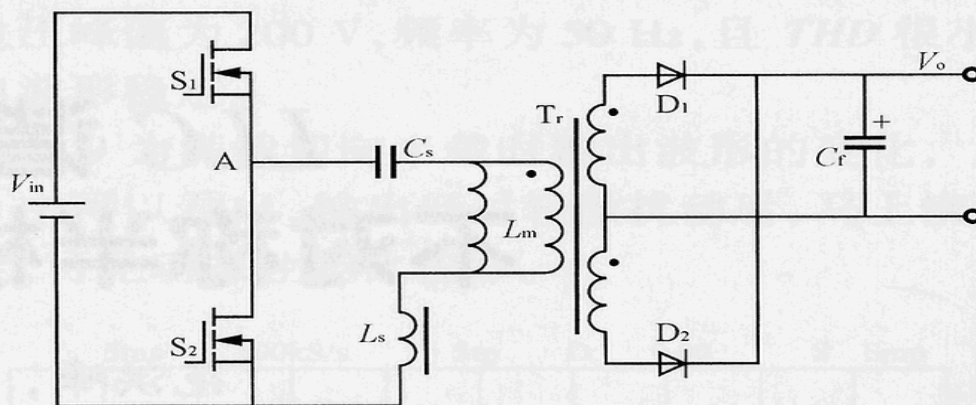


图3 LLC 谐振变换器

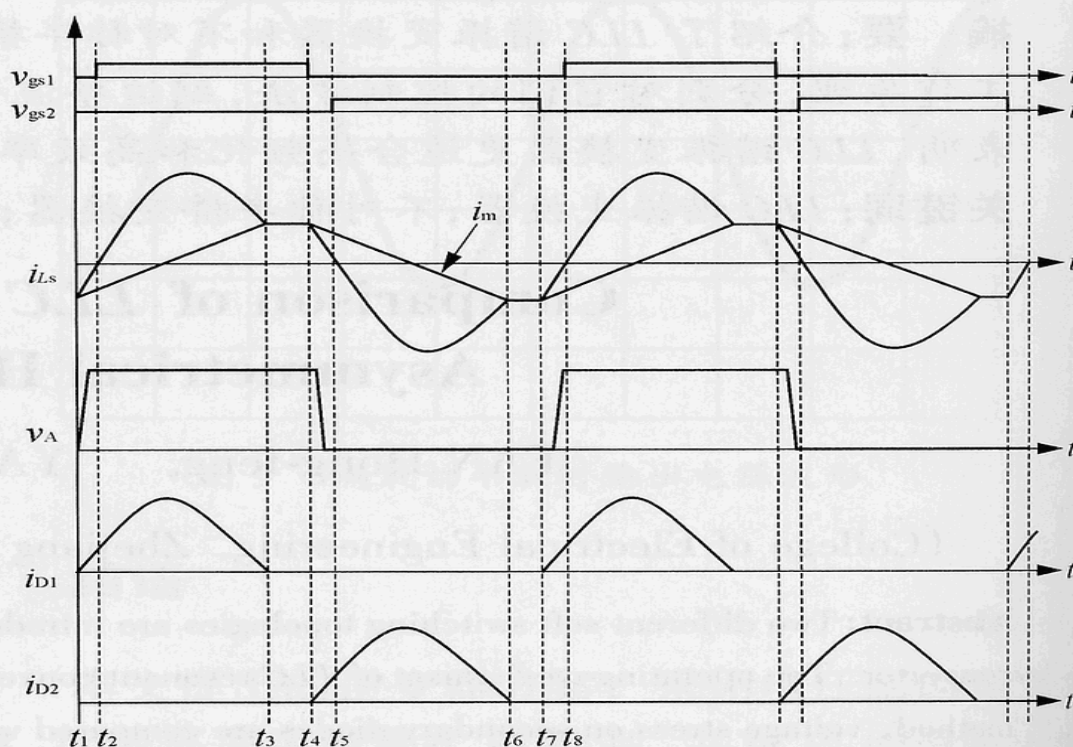


图4 LLC 谐振变换器的工作原理

LLC 变换器的稳态工作原理如下。

- 1、 (t_1, t_2) 当 $t=t_1$ 时, S2 关断, 谐振电流给 S1 的寄生电容放电, 一直到 S1 上的电压为零, 然后 S1 的体二极管导通。此阶段 D1 导通, L_m 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 L_s 和 C_s 参与谐振。
- 2、 (t_2, t_3) 当 $t=t_2$ 时, S1 在零电压的条件下导通, 变压器原边承受正向电压; D1 继续导通, S2 及 D2 截止。此时 C_s 和 L_s 参与谐振, 而 L_m 不参与谐振。
- 3、 (t_3, t_4) 当 $t=t_3$ 时, S1 仍然导通, 而 D1 与 D2 处于关断状态, T_r 副边与电路脱开, 此时 L_m , L_s 和 C_s 一起参与谐振。实际电路中因此, 在这个阶段可以认为激磁电流和谐振电流都保持不变。
- 4、 (t_4, t_5) 当 $t=t_4$ 时, S1 关断, 谐振电流给 S2 的寄生电容放电, 一直到 S2 上的电压为零, 然后 S2 的体二极管导通。此阶段 D2 导通, L_m 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 L_s 和 C_s 参与谐振。
- 5、 (t_5, t_6) 当 $t=t_5$ 时, S2 在零电压的条件下导通, T_r 原边承受反向电压; D2 继续导通, 而 S1 和 D1 截止。此时仅 C_s 和 L_s 参与谐振, L_m 上的电压被输出电压钳位, 而不参与谐振。

6、 $[t_6, t_7]$ 当 $t=t_6$ 时, S2 仍然导通, 而 D1 和 D2 处于关断状态, Tr 副边与电路脱开, 此时 L_m , L_s 和 C_s 一起参与谐振。实际电路中因此, 在这个阶段可以认为激磁电流和谐振电流都保持不变。

LLC 谐振变换器是通过调节开关频率来调节输出电压的, 也就是在不同的输入电压下它的占空比保持不变, 与不对称半桥相比, 它的掉电维持时间特性比较好, 可以广泛地应用在对掉电维持时间要求比较高的场合。

D、常见故障分析

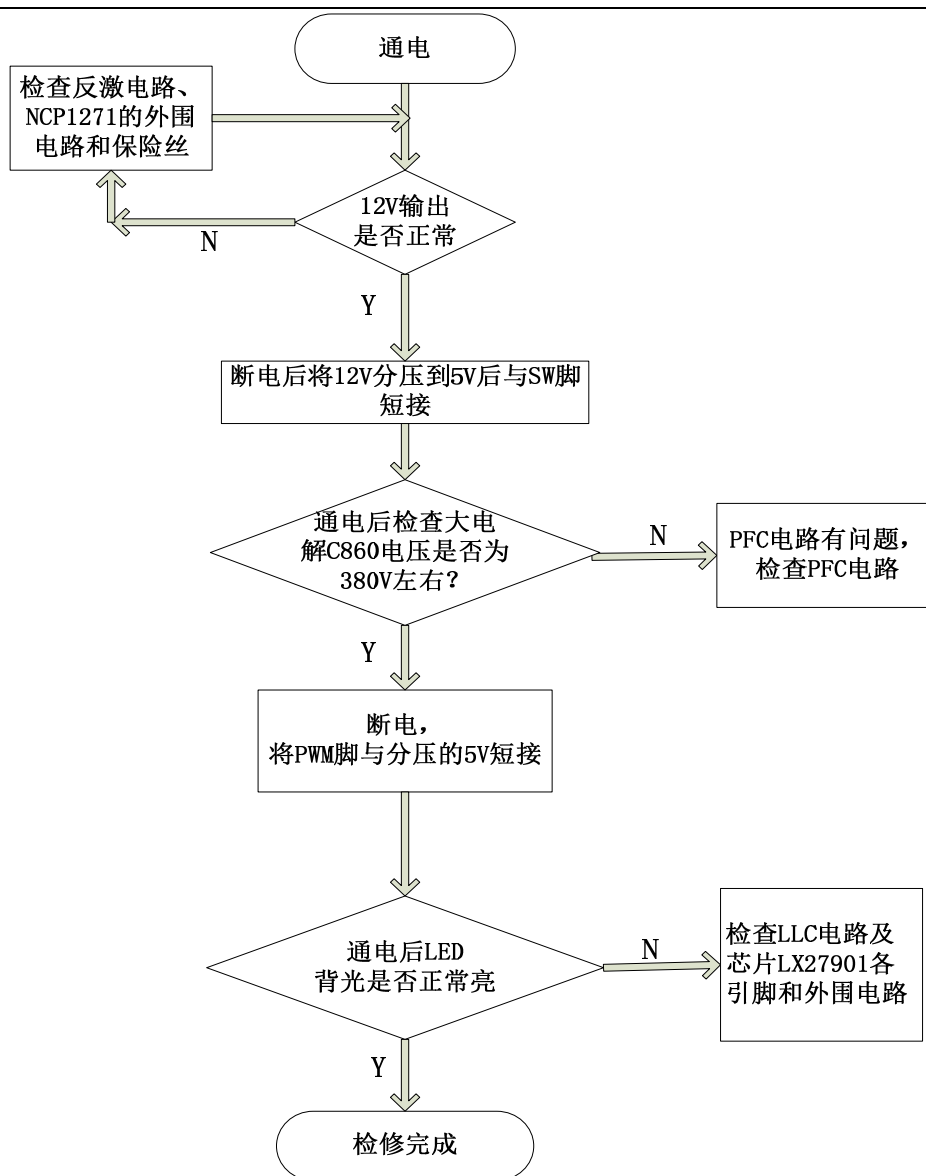
PFC 电路简单维修介绍: PFC 部分损坏, 一般表现为大电解 C860、C865 上的电压不正常, 不在 370V-400V 范围内。如果电解上的电压远高于 380V, 一般来说是 NCP1608 FB 端 (1 脚) 出了问题, 此时重点查看 R833、R838、R839、R840、R844 这几个电阻是否漏焊或损坏, 如果没有, 则可能是芯片的 1 脚发生故障, 需要更换芯片。如果电压远小于 380V (310V 左右), 则可能是 PFC 部分没有工作, 此时首先判断芯片 Vcc (8 脚) 电压是否正常, 如果不正常, 可能问题不是出在 PFC 上, 需要顺着 Vcc 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到故障点。如果 Vcc 正常, 则就要看别的脚的外围元件有无问题, 找到故障点, 如果各脚的元件无问题, 则可能是芯片损坏了。Vcc 是查问题的很重要的一步, 这是判断问题来源的关键。

LLC 电路简要维修介绍: LLC 电路不正常时主要表现为背光不亮, 此时可按如下步骤进行检修:

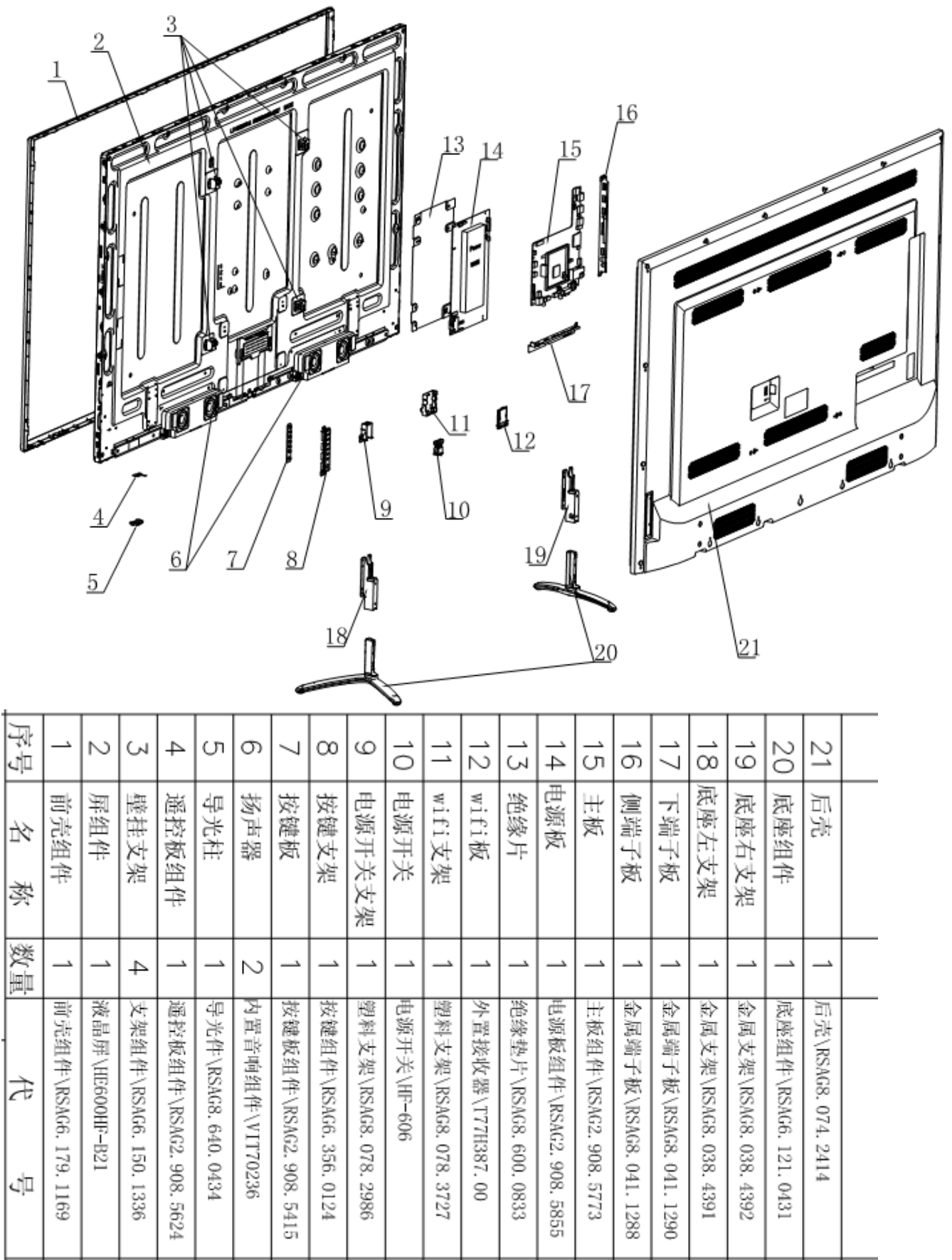
- 查看主板产生的 SW 和 PWM 信号电压是否正常 (正常都为高电平);
- PFC 电压是否正常 (370V-400V 左右)。如不正常 (310V 左右), 则 PFC 电路未启动, 参考 PFC 电路维修介绍;
- LX27901 Vcc 电压是否正常。如不正常, 则检查 Vcc 供电电路;
- LX27901 其他引脚及其外围器件是否正常。

E、单板检修流程

检修流程图:



五、产品爆炸图及明细



六、软件升级方法

A、MTK5327 机芯主板简介

1、MTK5327 包含的机器型号

同 K680 系列机器。



图 0-1 MTK5327 系列机器对应的电路主板

B、如何在线升级 MTK5327 系列机型的应用主程序

1、升级工具软件 MTKTools 的安装与设置

1.1 MTKTools 驱动程序的安装。



MTKTools2.48.07.rar 软件压缩包包含了 MTKTool 的 2.48.07 版本
CP210x_VCP_Win2K_XP.exe 为调试升级工具 CP210x 的驱动程序。
安装驱动程序，安装过程中选择默认安装即可。

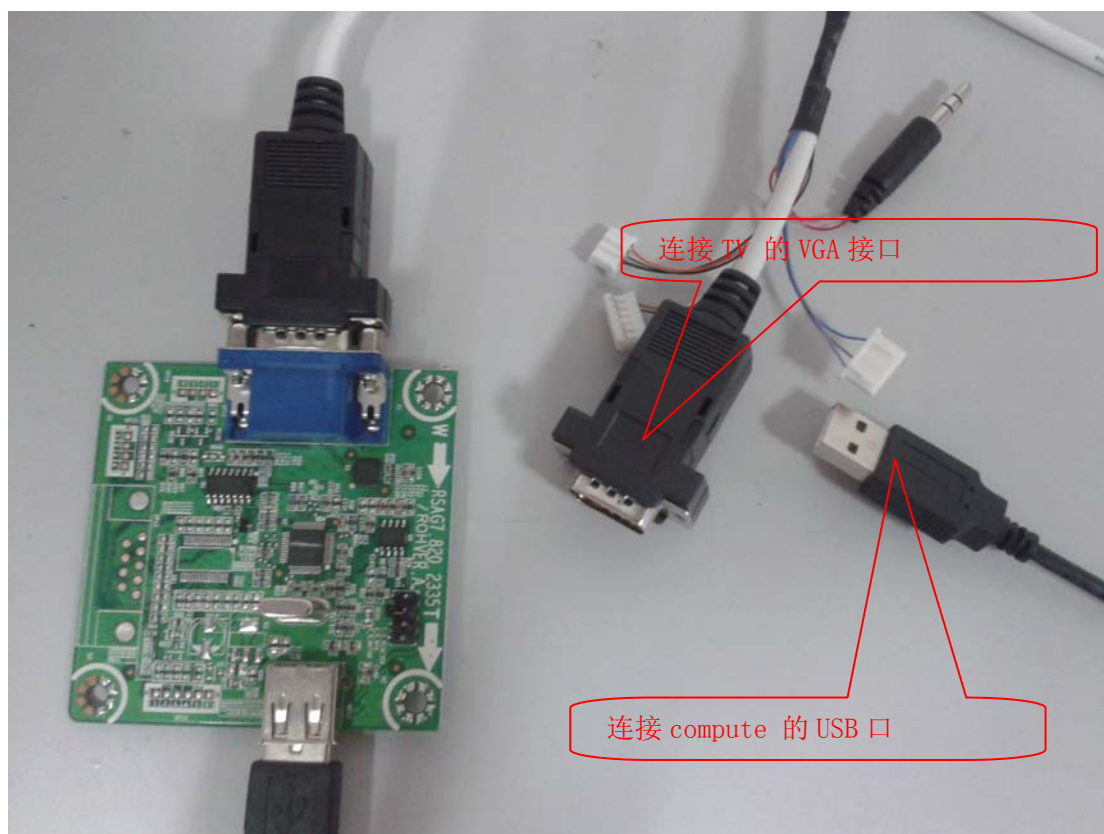


图 0-1 驱动程序的安装

MTKTool 的 2.48.07 工具软件可直接使用其执行文件，建议路径为英文。

1.2 调试、升级工具的硬件设备连接

用 USB 转串口线将电脑与电视相连。其中，USB 端连接电脑，串口端连接电视。



如果是初次连接，电脑将初次识别 USB 硬件设备，将 cp210x 的安装目录加入扫描目录，Windows 会找到驱动自动安装（需要安装两次驱动）。如图 2-2、2-3 所示。



图 0-2 初次链接下载板时的硬件向导

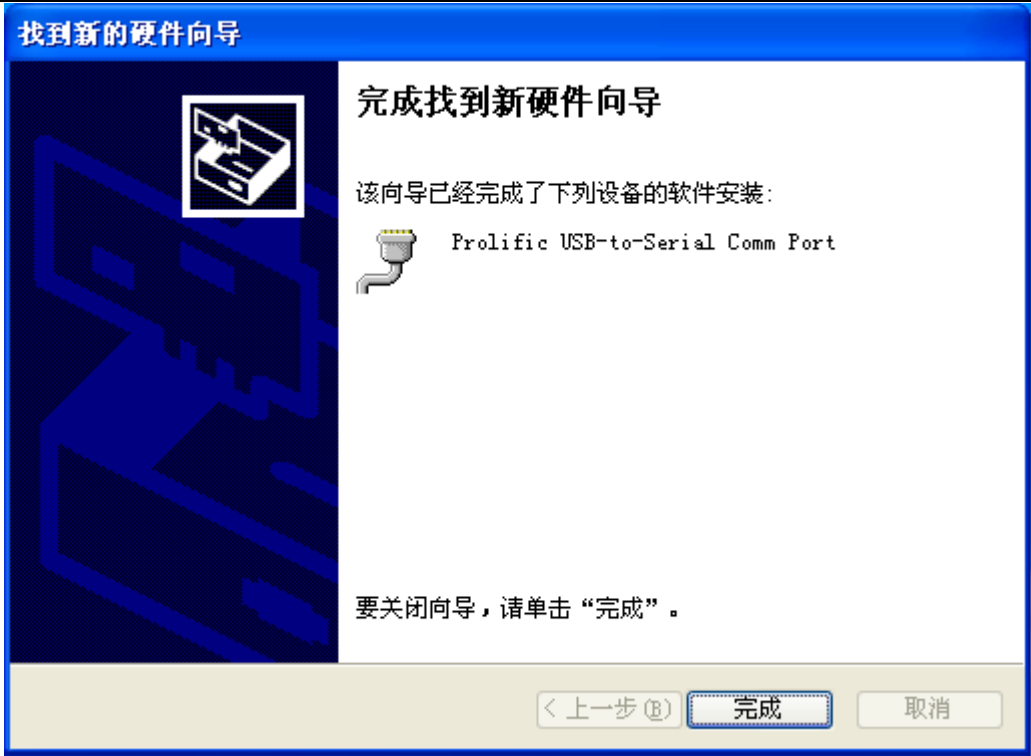


图 0-3 安装成功以后的提示框

1.3 MTKTool 工具的使用

MTKTool 工具是一个绿色免安装软件，该文件夹下共有如下文件：



其中，MtkLog

文件夹下存放着 MtkTool 的使用记录，用户每运行一次 MtkTool，MtkTool 将会把用户的运行时间记录在以文件运行时间为文件名的 txt 文件中，便于用户跟踪。如图所示：

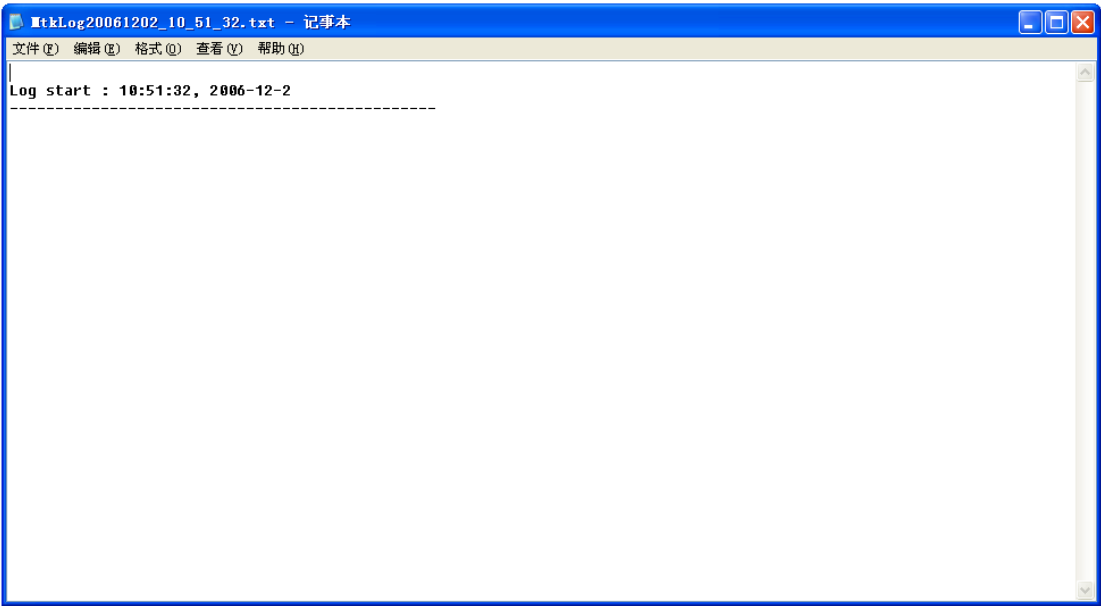


图 0-4 MtkTools 日志文件




将电脑与电视机连接以后，双击 ，打开 MtkTool 工具。如果出现如下错误（如图 2-5），则说明相应的端口没有设置好。



图 0-5 硬件与电脑没有连接号提示错误信息

我们暂时忽略这些错误，点击确定进入 MtkTool 主界面，如图 2-6 所示。在本例中，芯片类型为 MT5327，软件中选中则 MT5327。从 MTKTool 中可以选择如下设置：

- 当前 Flash 芯片型号；
- 电脑与芯片通信的端口；
- 通信的波特率；
- 要进行升级的*.bin 文件；
- “Browse”可以选择要升级的文件；
- “Upgrade”进行升级；
- 其他区域选择默认设置。

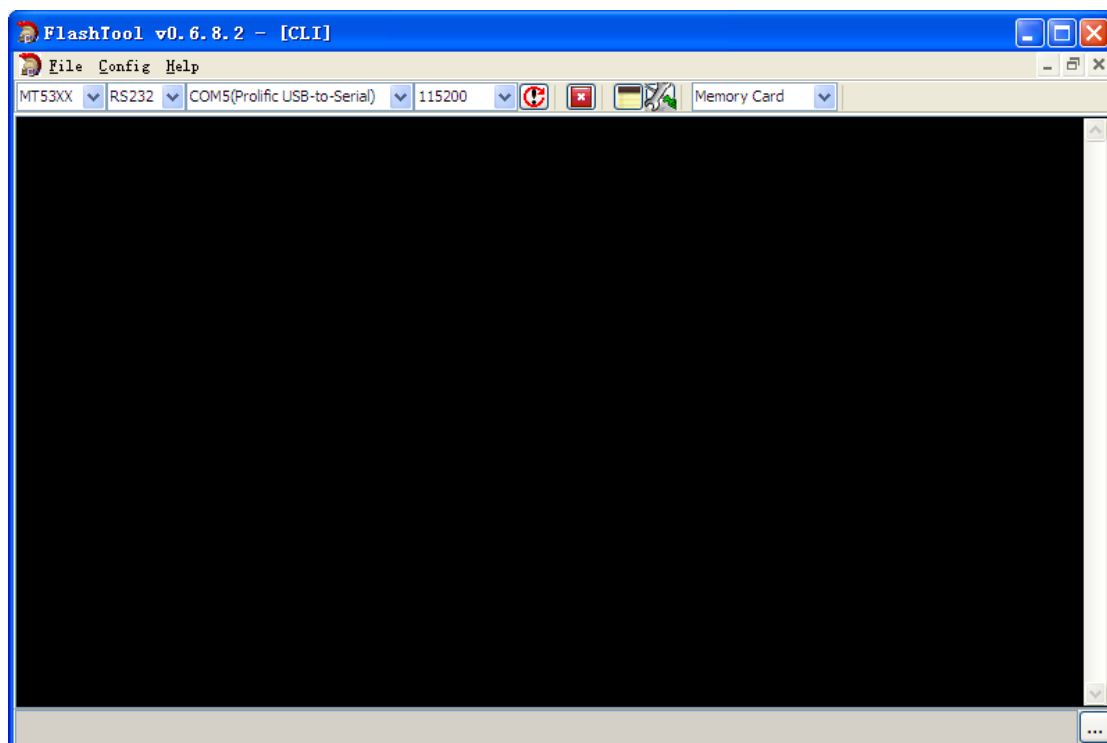


图 0-6MTKTool 主界面

打开“设备管理器”，查看是哪个端口连接了电视设备。

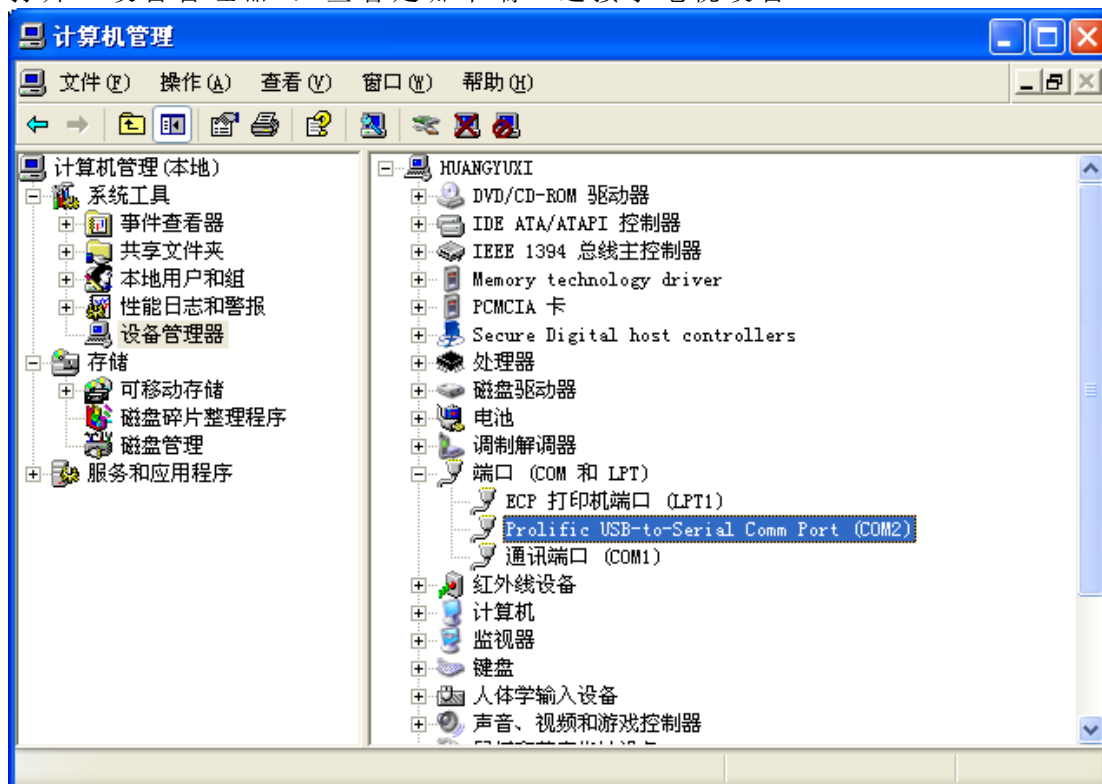


图 0-7 电脑中的计算机管理中可以查看到已经安装好的硬件信息

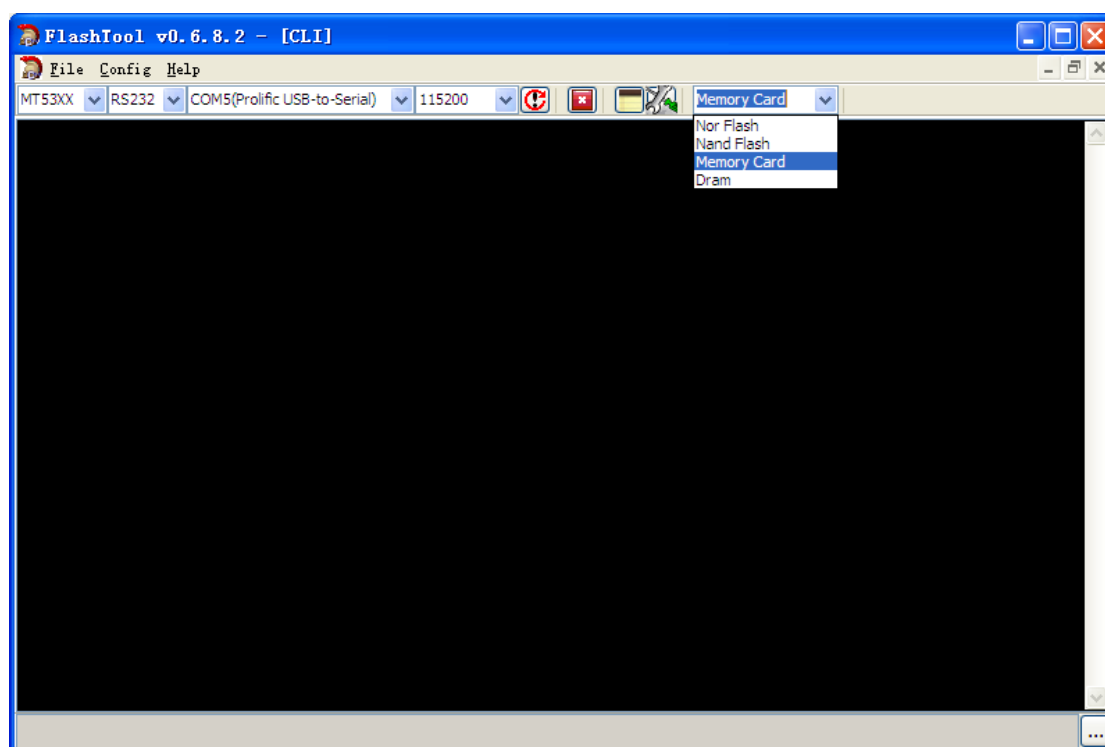


图 0-8MTKTool 设置

在本例中，COM4 连接了电视设备，所以在 MtkTool 工具上的端口选择下拉框中选择 COM4。

同时根据芯片类型，选择相应的波特率。本例中波特率选择 115200，“Auto Set Flash BaudRate”选择自动。

注意：要根据 Flash 芯片类型，决定是否将“Window”菜单下的“Auto Set Flash BaudRate”

选项去掉。

点击按钮“Browse”，选择升级文件所在的目录，添加升级文件，然后点击“Upgrade”进行升级。升级成功后，出现界面信息下图所示。

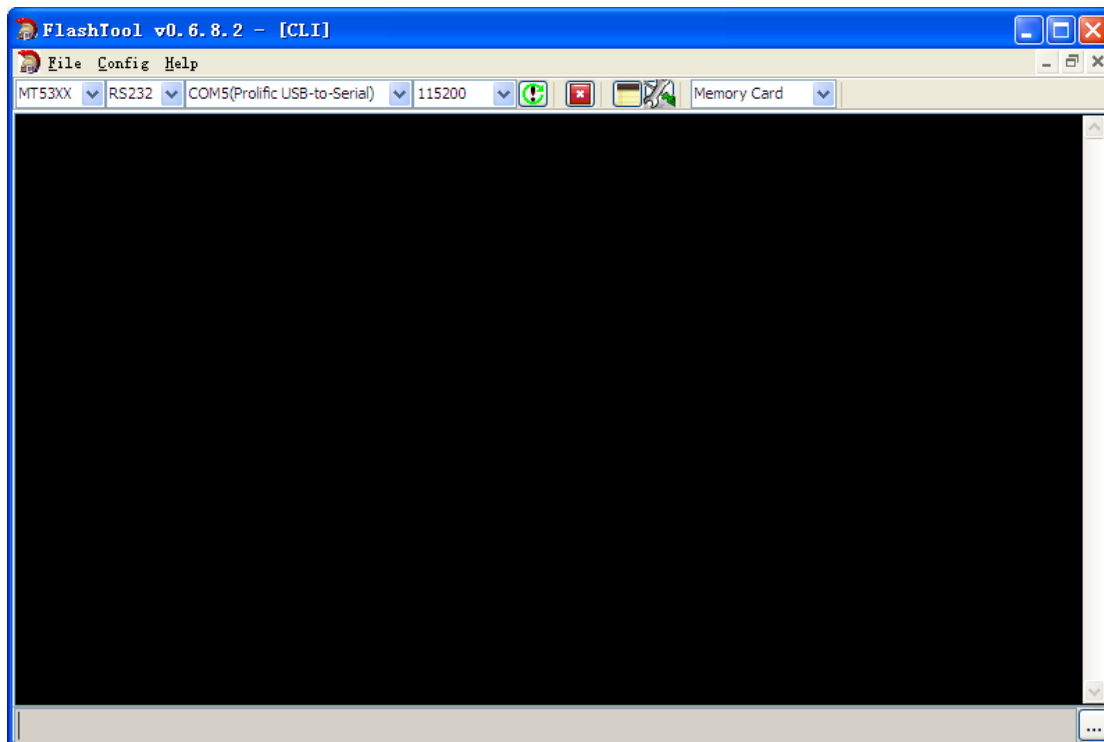


图 0-9 MtkTool 升级成功显示界面

1.4 出错信息解决方法

无法连接

如果第一次使用，因为没有选择正确的 COM，所以会出现以下错误窗口。同时，如果 COM 没有正确的设置，也会出现下面的窗口。

解决方法：选择正确的 COM 端口。

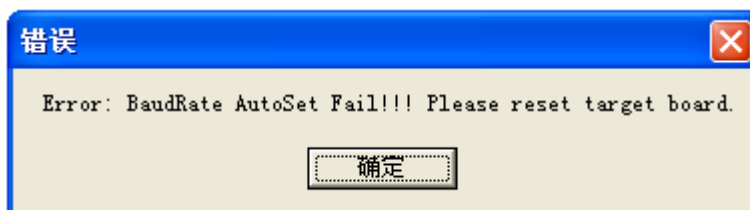


图 0-10 无法连接硬件的提示信息

另外：如果电视没有开机、或是硬件连接出现问题，也会提示此信息。

程序运行出错

如果程序出错，造成电视死机，有些情况下会使 MTKTool 无法响应用户操作的错误，甚至在“任务管理器”中也无法将 MTKTool.exe 进程删除。

解决方法：

将电脑端 USB 口连线拔掉，在“任务管理器”中将 MTKTool.exe 进程删除。

重启电脑。

2、通用的在线升级的硬件设备

2.1 软件下载工具型号一



图 0-11 工具型号一

3、硬件连接

3.1 下载工具与电脑进行连接

直接将升级工具（型号一）的 USB 端插入电脑的 USB 接口。



图 0-12 下载工具与电脑相连

3.2 利用型号一下载板与 MTK5327 硬件板连接

将型号一下载板的 VGA 接口端与 MTK5327 主板相连。



图 0-13 利用型号一下载板与 MTK5327 连接

4、loader 升级

MTK5327 的 loader 必须在线升级，步骤如下：

安装 MTKTool 在线烧写工具；

按照要求连接电脑和将要升级的电视主机；

运行 MTKTool，依据 MTKTool 的使用规范进行升级；

升级结束。

C、利用 USB 升级 MTK5327 主程序

使用 USB 对 MTK5327 芯片进行升级，所要升级的文件必须放在优盘的根目录下，名字必须为：upgrade_loader.pkg

利用 USB 升级的步骤如下：

- 1) 将 MTK5327 的升级软件放入 U 盘的根目录下，名字为 upgrade_loader.pkg
- 2) 将数据优盘插入电视的 USB3 接口,重启机器，自动升级。

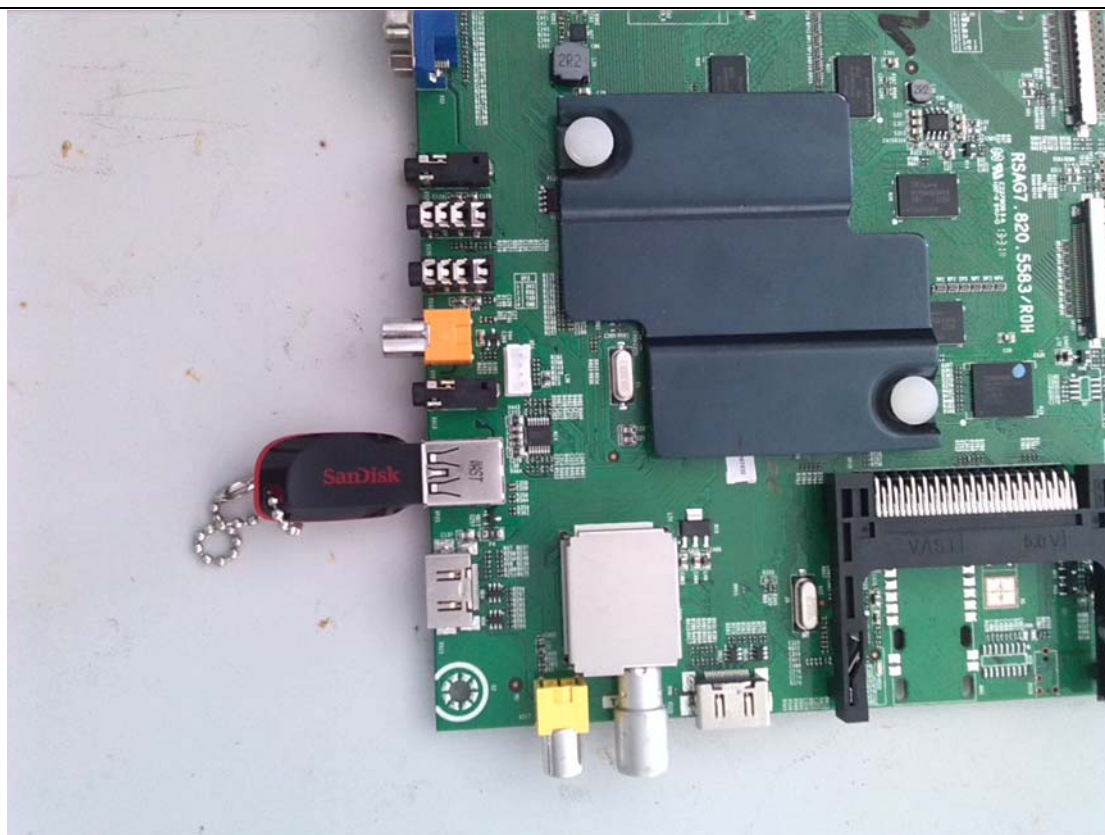


图 0-14 利用 USB 升级 MTK5327 主芯片

图 0-15 升级提示, 插上 U 盘后直接开机即可出现如图所示的升级提示



图 0-16 升级提示界面